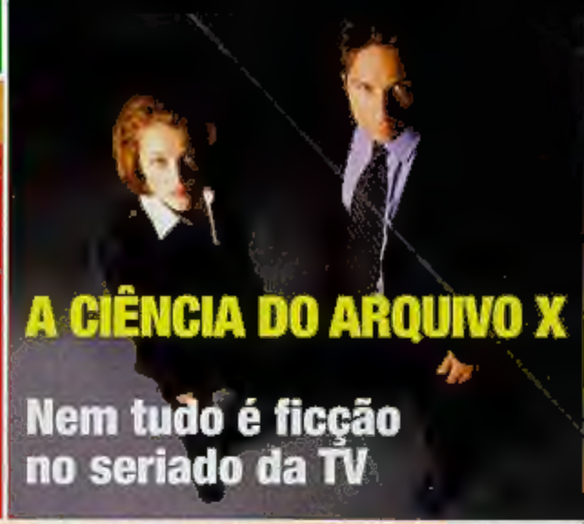
Verão: Como o calor mexe com as emoções

História: O filósofo que desafiou a inquisição

SUPER INTERESSANTE



A CIÊNCIA DO ARQUIVO X

Nem tudo é ficção no seriado da TV

ISSN 0104-1789

SURPRESA!

OS BICHOS PENSAM COMO NÓS

Os pesquisadores acumulam evidências de que os animais têm raciocínio, memória, linguagem, cultura e até consciência Página 24

CELULAR NA REDE
Com ele, dá para acessar a Internet em qualquer lugar

QUASE PEIXE
Nadadores superam os limites naturais

DIABETE: SOLUÇÕES DE PONTA PARA UM MAL CADA VEZ MAIS COMUM

*Serviço disponível para computadores de mão com sistema operacional Palm OS™, a partir da versão 2.0 ou superior.

HandBanking. Nunca um banco colocou tanta modernidade e tecnologia na mão de um cliente.

Toda a conveniência e inovação do BankBoston na palma da sua mão.

Como um cliente primeira classe não tem limite de vantagens, o BankBoston acaba de lançar o serviço mais moderno do mercado: o HandBanking. Através do seu computador de mão*, você pode fazer consultas, obter extratos e, a partir de 31 de janeiro, programar outras transações financeiras. Trata-se de um banco inteiro bem na palma da sua mão.

Modernidade, tecnologia, facilidade. Toda a conveniência que um cliente primeira classe exige de um banco, você encontra no BankBoston.

BankBoston

Simplesmente primeira classe.

www.bankboston.com.br

Compromisso com a liberdade de pensar

Pouco antes de ser sentenciado, em 8 de fevereiro de 1600, o filósofo Giordano Bruno declarou aos juízes que iriam condená-lo à morte: "Talvez o vosso medo de transmitir o julgamento seja maior do que o meu de recebê-lo". Alguns dias depois, o ex-frade dominicano foi queimado em praça pública. Pensador audaz e adiantado para a época, suas idéias a respeito do Universo tiveram que esperar quatro séculos para receber comprovação da ciência, como você vai ver em **O profeta de outros mundos**, que começa na página 42. De onde viria, então, o temor que ele pressentiu no júri da inquisição? Arrisco uma hipótese. Ao eliminar Bruno, os inquisidores não estavam tão preocupados com esta ou aquela hipótese sobre estrelas e planetas. O objetivo era coibir a liberdade de pensar. E, quem sabe, no momento dramático de enfrentar aquele homem desarmado e comunicar-lhe que seria executado, sentiram que o futuro os condenaria por um crime contra a humanidade. Para orgulho dos que aqui trabalham, a trajetória da Editora Abril, criada há cinqüenta anos — como indica o selo comemorativo que você vai encontrar na capa da SUPER durante todo este ano —, esteve sempre vinculada à liberdade de pensamento. No passado, quando o Brasil viveu um período inquisitorial, a Abril pagou um preço por isso. Mas valeu a pena. Como dirá Bruno, mais têm a temer os que tentam bloquear a livre reflexão dos indivíduos.

André Singer
Diretor de Redação
andre.singer@abril.com.br

SUMÁRIO

24
REPORTAGEM DE CAPA
Macacos trapaceiros e ratos calculistas mostram aos cientistas que bicho também pensa.
Leia na SUPER ON-LINE uma entrevista com Marc Hauser, autor do livro *Wild Minds* (Mentes Selvagens).
www.superinteressante.com.br

31
MEDICINA
Novas terapias poderão livrar a crescente população de diabéticos das injeções diárias.
©2

35
TECNOLOGIA
Vem aí o celular com televisão, mp3 e até computador ligado na Internet.
©3

38
ESPORTE
Australiana nada da Jamaica a Cuba e mostra como a ciência aproxima os homens dos peixes.
Um infográfico animado mostra na SUPER ON-LINE os movimentos mais eficientes para o estilo *crawl*.
www.superinteressante.com.br

42
HISTÓRIA DA CIÊNCIA
Queimado por acreditar na existência de outros mundos, Giordano Bruno estava certo. Já se conhecem 28 planetas fora do Sistema Solar.
Veja na SUPER ON-LINE a animação dos modelos de Universo de Aristóteles, Copérnico e Bruno.
www.superinteressante.com.br
©5

52
TELEVISÃO
Nem tudo é fantasia no seriado *Arquivo X*. Apesar do exagero, há boas pitadas de ciência nas peripécias do agente Mulder.
Leia na SUPER ON-LINE as explicações para dois casos apresentados na série.
www.superinteressante.com.br
©7

67
FÍSICA NUCLEAR
O bóson de Higgs, bizarra partícula que se enrosca nos átomos, dá as caras para os cientistas.
Na SUPER ON-LINE você aprende como acelerar uma partícula subatômica.
www.superinteressante.com.br
©9

47
IDÉIAS
Gênios do Instituto Santa Fé, nos Estados Unidos, inventam um jeito novo de fazer ciência.
©6

62
EMOÇÃO
Seu humor muda no verão? Não é por acaso. O clima afeta o corpo e o comportamento.
©8

70
ZOOLOGIA
As aventuras de Johann Natterer, o austríaco que escarafunchou o Brasil no século XIX.
©10

SEÇÕES

8 ZOOM
A foto do mês

10 SUPERNOTÍCIAS
Que água, que nada! Em Netuno, chove diamante

18 SUPERINTRIGANTE
A resposta a suas perguntas

74 UNIVERSO
Por João Steiner

76 MATEMÁTICA
Por Luiz Barco

78 PUZZLES
Por Luiz Dal Monte Neto

80 TECNOLOGIA
Invenções e produtos

82 MULTIMÍDIA
Internet, CD-ROMs e games

84 LIVROS
Os melhores lançamentos

86 O LEITOR É SUPER
Cartas dos leitores

90 DITO E FEITO
Frases e histórias da ciência

© 1 Patrick Roberts/Sygma 2 Ilustração Luis Iria 3 Divulgação 4 Reuters 5 Muy Interessante 6 Stock Photos 7 Omar Paixão 8 Sang 9 Kiko Ferrite 10 Ilustração Johann Natterer

EDITORA Abril

Fundador
VICTOR CIVITA
(1907 - 1990)

PRESIDENTE E EDITOR: Roberto Civita
VICE-PRESIDENTE E DIRETOR EDITORIAL: Thomaz Souto Corrêa
VICE-PRESIDENTE EXECUTIVO: Luiz Gabriel Rico
VICE-PRESIDENTE DE OPERAÇÕES: Gilberto Fischel

DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO EDITORIAL: Celso Nucci Filho
DIRETOR DE PLANEJAMENTO E CONTROLE: Celso Tirmenik
SECRETÁRIO EDITORIAL: Eugênio Bucci
DIRETOR DE SERVIÇOS EDITORIAIS: Hemi Kobata
DIRETOR DE RECURSOS HUMANOS: Marcel Caig
DIRETOR DE PUBLICIDADE: Nicolau Spina
DIRETOR EDITORIAL AGUARDE: Ricardo A. Setti

SUPER INTERESSANTE

DIRETOR SUPERINTENDENTE: Mauro Calliari

EDITOR CONTRIBUINTE: Carlos Civita

DIRETOR DE REDAÇÃO: André Sarger

DIRETOR DE ARTE: Akemi Chiessiri Nuno
REDATOR-CHEFE: Ricardo Arnt
EDITORES SÊNIORES: Flávio Dieguez, Wanda Nesbitt
EDITOR ESPECIAL: Carlos Dias
EDITOR: Claudio Angelo
REPÓRTERES: André Santoro, Denis Russo Burgierman, Gabriela Aguerre, Ivonete D. Lucirio, Regina Célia A. Pereira (Atendimento ao Leitor)
CHEFE DE ARTE: Joana Figueiredo
INFOGRAFIA: Luiz Iria
DIAGRAMADORES: Elva Cardoso, Mauricio de Lara Galvão, Rebeca Quintella
COLABORADORES: João Siclers, Luiz Barco, Luiz Dal Monte Neto, Sabrina Rosenthal

APOIO EDITORIAL
DEPTO. DE DOCUMENTAÇÃO: Simara Camargo;
ARIEL PIRES: José Carlos Augusto; NOVA YORK: Grace de Souza; PARIS: Pedro de Sousa; RIO DE JANEIRO: Débora Chaves

PUBLICIDADE
DIRETORA DE VENDAS: Thais Conde Soares B. Barreto
VENDAS SÃO PAULO
EXECUTIVOS DE NEGÓCIOS: André Chaves, Cristiane Tamoulas, Sérgio Ricardo Amaral
GERENTE DE PUBLICIDADE: Aldo Falco
EXECUTIVOS DE CONTAS: Marcelo Cavalheiro, Marcello M. Almeida
GERENTE DE MARKETING PUBLICITÁRIO: Elizabeth de Menezes Rocha

VENDAS RIO DE JANEIRO
GERENTE DE PUBLICIDADE: Leda Costa
CONTATOS DE AGÊNCIAS: Cristina Mano, Lúcia Angélica

CIRCULAÇÃO
Yuri Trafane (Assinaturas)

PLANEJAMENTO E CONTROLE
Stefanie Stern

PROCESSOS
Andres Giovanni Speltz

ASSINATURAS
DIRETORA DE OPERAÇÕES DE ATEND. AO CONSUMIDOR: Lídia Colavitti
DIRETOR DE VENDAS: William Pereira

DIRETOR ESCRITÓRIO BRASÍLIA: Luiz Edgar P. Tostes
DIRETOR DE PUBLICIDADE REGIONAL: Jacques Ricardi
DIRETOR ESCRITÓRIO RIO DE JANEIRO: Paulo Renato Simões

Abril

PRESIDÊNCIA: Roberto Civita, *Presidente e Editor*, José Augusto Pinto Moreira e Thomaz Souto Corrêa, *Vice-Presidentes Executivos*
VICE-PRESIDENTES: Geraldo Nogueira de Aguiar, Giancarlo Civita, José Wilson Arruda Pascoal, Luiz Gabriel Rico, Peter Rosenwald

www.abril.com.br

ATENDIMENTO AO LEITOR

De 2ª a 6ª, das 8h às 18h e dias úteis, das 8h às 13h

Regina Pereira

Ligue grátis: 0800 141311

PARA ASSINAR OU RENOVAR ASSINATURA

De 2ª a 6ª, das 8h às 22h

São Paulo: (0__11) 3990 2112

De outras localidades ligue grátis:
0800 552112

E-mail: abril.assinaturas@abril.com.br

ATENDIMENTO AO CONSUMIDOR

De 2ª a 6ª, das 8h às 22h

São Paulo: (0__11) 3990 2112

De outras localidades ligue grátis:
0800 552112

Fax: (0__11) 3361 5600

E-mail: abrilsac@abril.com.br

EDIÇÕES ANTERIORES

De 2ª a 6ª, das 8h às 20h

(0__11) 3990 2200

Fax: (0__11) 3990 2233

Endereço: Abril S/A
Caixa Postal 14151
CEP 02799-970

E-mail: abril.ea@abril.com.br

PARA ANUNCIAR

(0__11) 3037 5868

EDITORA Abril

SUPER INTERESSANTE

Em São Paulo:
Redação e Correspondentes: av. das Nações Unidas, 7221, 14º andar, Pinheiros, CEP 05425-902, tel.: (0__11) 3037-2000, fax: (0__11) 3037-5638.
Publicidade: av. Nações Unidas, 7221, 14º andar, Pinheiros, CEP 05425-902, tel.: 0800-132066, Grande São Paulo 3037-2700, site: www.publiabril.com.br.

Escritórios no Brasil:
Belo Horizonte: av. do Contorno, 5939 - 9º and., Bairro do Cruzeiro, CEP 30110-100, Vilma R. Passalongo, tel.: (31) 282-0630, fax: (31) 282-8000.
Blumenau: r. Floriano Peixoto, 279, Bairro da Velha, CEP 89036-150, M. Mosch Representações, tel.: (47) 329-3820, telefax: (47) 329-6191.
Brasília: SCN - Q 1 Bl. E-I, Brasília Trade Center, 14º and., sl 1408, CEP 70710-902, Solange Tavares, tel.: (61) 315-7554, Fax: (61) 315-7559.
Campinas: r. Conceição, 233, 26º and., conjs. 2613/2614, CEP 13010-916, CZ Press Com. e Representações, tel.: (19) 233-7175, telefax: (19) 232-7975.
Curitiba: r. Av. Cândido de Abreu, 665, 12º and., Centro Cívico, CEP 80530-000, Marlene Haibel, tel.: (41) 352-2426, fax: (41) 252-7110.
Florianópolis: r. Manoel Isidoro da Silveira, 810, sl 107, Cond. Via Lagoa da Conceição, Interação Publicidade, tel.: (48) 232-1637, telefax: (48) 232-5782.
Fortaleza: av. Desembargador Moreira, 2320, sls 604/606 - Aldeota, CEP 60170-002, SRS Propaganda e Repres. e Cond. Ltda, telefax: (85) 264-3939.
Goiânia: r. 10 nº 293 lt. 2, Setor Oeste, CEP 74120-020, Middle West Repres. Ltda, tel.: (62) 215-3275, telefax: (62) 215-5155.
Londrina: r. Manoel Barbosa da Fonseca Fº, 360 - Jd. San Fernando, CEP 86030-550, Best Seller Repres. Coml, telefax: (43) 325-0649.
Porto Alegre: r. dos Andradas, 1001, sl 902, Centro, CEP 90020-007, Ana Lúcia S. Figueira, tel.: (51) 211-6744, fax: (51) 211-6900.
Recife: av. Dantas Barreto, 1186, 15º and., sl. 1501, São José, CEP 50020-000, MultiRevistas Publicidade Ltda, telefax: (81) 424-3210.
Ribeirão Preto: r. João Penteado, 150, CEP 14025-010, Intermídia Repres. e Publ. S/C Ltda, tel.: (16) 635-9850, fax: (16) 635-9233.
Rio de Janeiro: Praia de Botafogo, 501, 1º and., Bl B - Botafogo, CEP 22250-040, Paulo Renato Simões, tel.: (21) 546-8300, fax: (21) 546-8201.
Salvador: av. Tancredo Neves, 805, sl. 401, Ed. Espaço Empresarial, Pituba, CEP 41820-021, AGMN Consult. Publ. e Repres., telefax: (71) 341-6900/6966.
Vitória: av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 2502, 4º and., sl. 408/409, Ed. Espaço Um, Bento Ferreira, CEP 29052-120, DAT Adm. Propag. e Marketing Ltda, tel.: (27) 325-3929, fax: (27) 325-9487.

Escritórios no Exterior:
Nova York: Lincoln Building, 60 East 42nd Street, suite 3420, New York, N.Y. 10165-3403, tels.: (0-1212) 557-9595/9593, fax: (0-1212) 983-6972, e-mail: abril@winfax.com.
Paris: 33, rue de Montmorel, 75008 Paris, tel.: (0033-1) 42 66 33 18, fax: (0033-1) 42 66 33 99, e-mail: abrilparis@wanadoo.fr.
Portugal - Importação Exclusiva e Comercialização: Abril-Controljornal-Editora, Lda., Largo da Lagoa, 15C, 2795 Linda-a-Velha, tel.: (0035111) 416-8700, fax: (0035111) 416-8701. Distribuição: Dellagrou-Sociedade Distribuidora de Publicações, Lda., Capa Rota, Espaço Nova, Linhó, 2710 Sintra, tel.: (0035119) 924-0429, fax: (0035119) 924-0429.

PUBLICAÇÕES DA EDITORA ABRIL

INTERESSE GERAL
VEJA • ALMANAQUE ABRIL • SUPERINTERESSANTE
INFO EXAME • GUIA ABRIL DO ESTUDANTE • SAÚDE!
ECONOMIA E NEGÓCIOS
EXAME • VOCÊ S.A.
AUTOMOBILISMO E TURISMO
QUATRO RODAS • GUIA QUATRO RODAS
VIAGEM E TURISMO • TERRA
ESPORTES
PLACAR
MASCULINAS
PLAYBOY • VIP EXAME
FEMININAS
CLAUDIA • ELLE • NOVA • NOVA BELEZA • MANEQUIM
PONTO CRUZ • FAÇA E VENDA • CAPRICHO
BOA FORMA • ANAMARIA • HORÓSCOPO
CARÍCIA • VIVA MAIS
DECORAÇÃO E ARQUITETURA
CASA CLAUDIA • ARQUITETURA & CONSTRUÇÃO
ARTE & DECORAÇÃO • BONS FLUIDOS EM CASA
ENTRETENIMENTO
CONTIGO • SHOW BIZZ • MINHA NOVELA
REVISTA DA WEB!

SUPERINTERESSANTE (ISSN 0104-1770), ano 14/nº 01, é uma publicação mensal da Editora Abril S.A. 1987 © 3 Espaço S.A. "Muy Interesante" ("Muito Interessante") - Espanha. **Assinaturas:** uma satisfação e a sua garantia. Você pode interromper a assinatura a qualquer momento, uma vez acabam seus. Mediante sua solicitação você será direito à devolução de todos correspondentes aos exemplares a receber, devidamente corrigido de acordo com o índice oficial apurado. Com sua assinatura, será tomar gosto e ser incluído na lista de clientes preferenciais da Editora Abril, que poderá ceder a empresas idôneas para fins de divulgação e promoção de produtos de seu interesse. Caso não queira fazer parte desta lista, envie-nos para Editora Abril - Assinaturas, Av. Dorival Alves de Lima, 4400 4º andar, Freguesia do Ó - CEP 02910-900 - São Paulo - SP. **Edições anteriores** (mediante disponibilidade de estoque): Central de Atendimento, de 2ª a 6ª, das 8h às 20h, tel.: (0__11) 3990-2200, fax: (0__11) 3990-2233, pelo e-mail: abrilea@abril.com.br ou peça para Abril S.A. - Caixa Postal 14.151, CEP 02799-970, São Paulo - SP. O pagamento deverá ser efetuado através de depósito em conta-corrente ou com os cartões de crédito Visa, MasterCard, Diners, American Express e Sollo no preço da última edição em banca mais despesas operacionais. Solicite nossos preços de seu país ou no preço da última edição em banca. SUPERINTERESSANTE não admite publicidade redacional.

ANER Central de Atendimento ao Assinante: Grande São Paulo 3990-2112, Demais localidades 0800-55-2112

IVC

IMPRESSA NA DIVISÃO GRÁFICA DA EDITORA ABRIL S.A.

TOYOTA
SÓ UM TOYOTA É MAIS UM TOYOTA

Para quem é amante
da velocidade
mas é casado
com a segurança.

COROLLA BRASILEIRO

TEST DRIVE COROLLA

Motor 16 válvulas de alto desempenho

Transmissão automática ou manual

Duplo air bag em todas as versões

Trio elétrico, direção hidráulica, ar-condicionado. (consulte versões)

Assistência 24 horas e garantia de 2 anos sem limite de km

Corolla Brasileiro. O carro mais vendido do mundo agora fabricado no Brasil.

Subterrâneos da Antártida

Parece pintura abstrata, mas não é. Trata-se da Geleira Lambert, na Antártida, que desliza escondida sob a neve espessa. Cem dos seus 400 quilômetros de comprimento surgem nesta imagem, a primeira feita do continente por radar. A foto, do satélite canadense Radarsat, divulgada em outubro, atravessa a neve e expõe o gelo por baixo, mostrando como ele flui feito um rio. A geleira escorrega 3 metros por dia, jogando no oceano 80 quilômetros cúbicos de gelo por ano. Isso soterraria, em doze meses, uma área como a da cidade de Brasília, com todos seus edifícios, sob 30 metros de água congelada.

Radarsat

SUPERNOTÍCIAS

ASTRONOMIA

Em Netuno, o ar vira pedra preciosa

As nuvens são estranhas, compostas de um pó muito fino, e delas pingam gotas incrivelmente brilhantes. De fato, são diamantes despencando através da atmosfera do planeta Netuno. Em vez de oxigênio, ela contém gás metano, que, sob pressão altíssima, pode se transformar em diamante e chover num dilúvio espetacular *(veja o infográfico)*. Foi o que comprovaram diversas equipes de pesquisa. No laboratório, elas simularam a atmosfera de Netuno, que tem 21 000 quilômetros de espessura, enquanto a da Terra tem apenas 100 quilômetros. Assim, mergulhando 7 000 quilômetros nessa massa de gases já se alcança uma pressão 400 000 vezes maior que a da Terra. "É o suficiente para transformar metano em diamante", disse à SUPER a bioquímica americana Laura Benedetti, da Universidade da Califórnia, que participou das pesquisas. ■

© 1

PALEONTOLOGIA

Um jovem de 66 milhões de anos

O paleontologista americano Robert Bakker, do Dinamation Institute, no Estado americano do Texas, desenterrou no Estado de Dakota do Sul o esqueleto de uma criança desaparecida há 66 milhões de anos que, se estivesse viva, ninguém gostaria de encontrar na rua. Trata-se de um filhote de tiranossauro com 500 quilos de peso e 7 metros de comprimento, já batizado de Tinker. "Ele tem 90% dos ossos, o que é inédito", afirmou Bakker à SUPER. Examinando Tinker, o pesquisador concluiu que os jovens carnívoros tinham apetite de gente grande. "Seus dentes eram quase tão fortes quanto os dos animais adultos", avalia Bakker. ■

© 2

Duas peças do esqueleto de Tinker, um tiranossauro jovem achado pelo americano Robert Bakker. Os dois ossos pertenceram à bacia do animal

© 1 Infográficos Mauricio Lara 2 Robert Bakker 3 Michel Perrier 4 AP Photo/Xu Dianlong Xinhua 5 Sipa Press

ENQUANTO ESTA EDIÇÃO ERA FEITA, A CIÊNCIA PRODUZIU, E MUITO. CONFIRA AQUI AS DESCOBERTAS, DIA A DIA.

ODONTOLOGIA

As cáries de Hitler

Analisando filmes e fotografias dos discursos incendiários de **Adolf Hitler**, o dentista suíço Michel Perrier comprovou de vez que a ossada achada em 1945 pelo Exército russo era mesmo do líder nazista. As imagens, ampliadas por computador, mostravam cáries, gengivite e perda de dentes nos mesmos lugares que a arcada dentária do suposto esqueleto do ditador.

© 3

ESPAÇO II

Silêncio em Marte

A sonda *Mars Polar Lander*, que deveria escavar o solo de Marte em busca de água, perdeu contato com a Terra. Foi a segunda falha em uma missão no planeta vermelho em 1999. Em setembro, a nave *Mars Climate Orbiter* foi destruída na atmosfera marciana. O prejuízo acumulado pela Nasa, a agência espacial americana, chega a 300 milhões de dólares.

GAMES VIOLENTOS

Defesa dos jovens

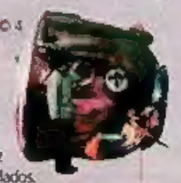
Sob a alegação de que cabe ao Estado colocar crianças e adolescentes a salvo de toda forma de violência, o Ministério da Justiça proibiu a comercialização e a distribuição de seis jogos de computador — *Requiem, Blood, Mortal Kombat, Duke Nuken, Doom* e *Postal*.

DEZEMBRO

19 S · 20 S D S T Q Q S S · 28 D S T Q Q · 3 S S D · 6 S T Q Q S · 11 S D S T Q Q · 16 Q S S

ESPAÇO I

Chineses em órbita


© 4

A China lançou seu primeiro foguete capaz de vôos espaciais tripulados. Batizado de ***Shenzhou*** (Nave Divina, em chinês), o veículo passou 21 horas em órbita e pousou intacto na Mongólia. Com o lançamento, o país se junta à Rússia e aos Estados Unidos no clube dos que podem ter astronautas.

AMBIENTE

Águas em perigo

Metade dos rios do mundo está em risco, afirma um relatório da Comissão Mundial para a Água no Século XXI. O documento informa que a poluição e o mau uso da água estão ameaçando grandes bacias, como a do Nilo, na África, e a do Yang-Tsé, na China.

MEDICINA

Gene cicatrizante

Pesquisadores americanos realizam a primeira terapia genética bem-sucedida contra hemofilia, doença que impede o sangue de coagular e obriga o paciente a receber transfusões o tempo todo. Eles injetaram em doentes um gene que produz a proteína responsável pela coagulação. Não houve efeitos colaterais.

ESPAÇO III

Lançamento perneta

Aconteceu de novo. O *Veículo Lançador de Satélites* (VLS), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, teve de ser destruído devido a uma falha operacional. O foguete levava o *Saci-2*, um satélite feito inteiramente no Brasil. O primeiro VLS, que carregava a primeira versão do satélite — o *Saci-1* —, explodiu em 1997.

CLIMA

A Europa vai entrar numa fria

Apesar de ser uma cidade fria no inverno, Londres raras vezes enfrentou nevascas muito fortes no passado. Mas, dentro de apenas um século, vê-la coberta por grossas camadas de neve poderá virar rotina para os londrinos. Cientistas alemães e noruegueses acharam evidências de que o gelo do Ártico está derretendo e enchendo o norte do Oceano Atlântico de água doce — já que o gelo não contém sal. Isso tende a interromper a Corrente do Golfo, que leva para a Europa um pouco do calor dos trópicos *(veja o infográfico)*. Em conseqüência, o inverno europeu ficará muito mais rigoroso, disse à SUPER Stefan Rahmstorf, do Instituto de Climatologia de Potsdam, na Alemanha. "As temperaturas médias podem cair até 5 graus Celsius", calcula ele. ■

Água doce corta o calor

Degelo polar torna o mar menos salgado e quebra a corrente que aquece os europeus.

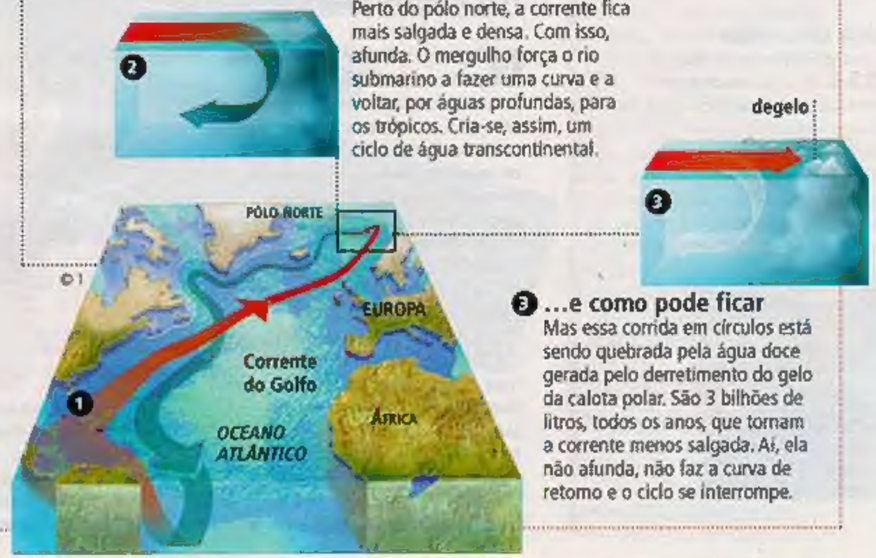
© 5

Dentro de 100 anos, os invernos de Londres poderão ficar muito mais rigorosos

1 Leva-e-traz
A Corrente do Golfo (*vermelho*) leva água aquecida do equador, que esquenta o ar na Europa. Assim, esfria e retorna (*azul*) aos trópicos.

2 Como é hoje...
Perto do pólo norte, a corrente fica mais salgada e densa. Com isso, afunda. O mergulho força o rio submarino a fazer uma curva e a voltar, por águas profundas, para os trópicos. Cria-se, assim, um ciclo de água transcontinental.

3 ...e como pode ficar
Mas essa corrida em círculos está sendo quebrada pela água doce gerada pelo derretimento do gelo da calota polar. São 3 bilhões de litros, todos os anos, que tornam a corrente menos salgada. Aí, ela não afunda, não faz a curva de retorno e o ciclo se interrompe.



© 1

Saúde

Gordura incômoda

Ganhar apenas 3 quilos faz muita diferença, mostra uma pesquisa feita na Escola de Harvard de Saúde Pública, nos Estados Unidos. Entre 40 000 enfermeiras, as que acumularam esse peso mostraram dificuldade para curvar-se, subir escadas e até para carregar compras do supermercado.

Sinal de Alzheimer

A depressão pode ser o primeiro indício do mal de Alzheimer, que destrói neurônios. O neurologista Lars Bäckman, do Centro de Pesquisa em Gerontologia de Estocolmo, na Suécia, acompanhou 222 idosos durante três anos. Dos 32 que desenvolveram o mal, todos haviam tido algum sintoma depressivo, como perda de motivação e interesse.

Diagnóstico na urina

Normalmente se analisa uma amostra de sangue da mãe para diagnosticar se o feto tem síndrome de Down. Agora, na Universidade de Yale (EUA) surgiu um teste que usa a urina. Ainda em fase experimental, o novo exame apresentou 80% de precisão contra 60% do feito com sangue.

Enjôo feminino

As grávidas que esperam meninas sofrem mais com enjôo do que as que terão meninos. Parece folclore, mas a informação foi comprovada por um trabalho realizado pelo Instituto Karolinska, na Suécia.

Roupa salva-vidas

A empresa americana LifeShirt, da Califórnia, criou um **colete** com sensores que medem pressão, respiração, batimento cardíaco e postura — automaticamente, 24 horas por dia. Um minicomputador acoplado ao colete manda as informações via Internet para uma central. Aí, elas são avaliadas e retransmitidas ao médico do paciente.

MICROBIOLOGIA

Ciência acha uma bactéria quase imortal

Remendos genéticos

Como um supermicróbio recompõe o seu DNA.

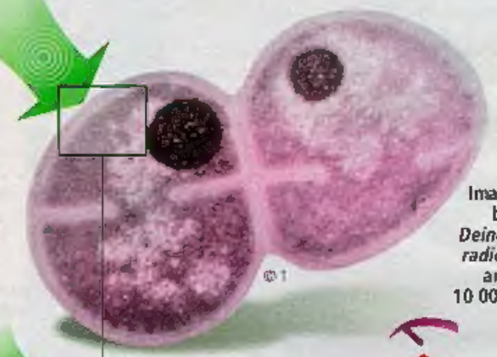


Imagem da bactéria *Deinococcus radiodurans* ampliada 10 000 vezes

Ao ser atingido pela radiação, o código genético da bactéria *D. radiodurans* se fragmenta.

Como ela tem muitas seqüências repetidas de DNA, os pedaços de genes voltam a se unir uns aos outros *(setas)* sem erros.

A bactéria também pode reconhecer o DNA defeituoso e cuspi-lo para fora da célula, reparando a parte que falta.

Uma criatura capaz de suportar um frio de 270 graus Celsius negativos e sobreviver a uma dose de radiação 3 000 vezes maior do que a necessária para matar um ser humano. Não é um personagem de ficção científica. Esse ser existe. É uma bactéria, batizada com o estranho nome de *Deinococcus radiodurans*, que possui a capacidade de reconstruir o próprio DNA em menos de 24 horas *(veja o infográfico)*. Os superpoderes da *D. radiodurans* foram decifrados pela equipe da geneticista americana Claire Fraser, do Instituto de Pesquisa Genômica de Rockville, nos Estados Unidos, que seqüenciou o código genético do micróbio. "Ele pode ser útil para decompor poluentes orgânicos tóxicos em depósitos de lixo radioativo", disse Claire à SUPER. ■

Esta é a primeira imagem, obtida por ultra-som, mostrando como se forma o nariz da toupeira-nariz-de-estrela *(embaixo)*

©3

ZOOLOGIA

Pele do focinho vira nariz

É a primeira vez que se obtém uma imagem mostrando como se desenvolve o embrião da toupeira-nariz-de-estrela, o bicho com a cara mais esquisita entre todos os mamíferos. Da pele de seu focinho, ainda na fase de embrião, brotam 22 montinhos que depois se transformam nos "dedos" que o bicho tem na ponta do nariz. Quem produziu o retrato, por ultra-som, foi o zoólogo americano Kenneth Catania, da Universidade Vanderbilt, nos Estados Unidos. Repletos de receptores nervosos, os "dedos nasais" dão ao animal um tato excepcional e podem apalpar o terreno à sua volta, tocando em até treze lugares diferentes por segundo. "A toupeira é quase cega e precisa achar raízes e insetos muito rápido, senão morre de fome", explicou Catania à SUPER. ■

FISIOLOGIA

Descoberto o gene do sexto sentido

Ninguém sabe se os humanos podem, de fato, captar feromônios, as moléculas da sedução, que servem de mensageiras químicas entre os animais para atrair parceiros para acasalar. Os biólogos americanos Catherine Dulac e David Corey, da Universidade Harvard, descobriram em ratos um gene que fabrica moléculas captadoras de feromônios, que atuam no nariz. Ele também existe nos homens, mas entre nós parece estar desativado. "Trata-se de um indício de que nossos ancestrais teriam a capacidade de perceber essas mensagens moleculares há dezenas de milhares de anos", disse Dulac à SUPER por telefone. ■

Farejador invisível

O órgão que detecta as moléculas da sedução pode estar atrofiado nos humanos.

Aqui fica um resíduo do órgão vomeronasal, que, nos animais, detecta feromônios, substâncias que os ajudam a achar namorados. Nos humanos, restam poucas dessas células, ao que parece desativadas.

FÍSICA NUCLEAR

DNA mostra laço de índios com japoneses

Já se suspeitava da proximidade genética entre índios americanos e povos orientais. Agora, um estudo feito pelo oncologista japonês Kazuo Tajima, da cidade de Nagoya, no Japão, sugere que os laços com os nipônicos são muito estreitos. Ele encontrou no DNA de antigas múmias chilenas um tipo de vírus que ataca mais no Japão do que no resto da Ásia. É o HTLV-1, um parente do vírus da Aids, que causa leucemia. Ele infecta 1,2 milhão de japoneses e quase não existe nos outros países asiáticos. A descoberta, acredita o cientista, é uma evidência de que índios e nipônicos têm ancestrais comuns. "Não é possível que um vírus, transmitido pelo contato, tenha ido parar no Chile sozinho", disse Tajima à SUPER. ■

Múmias da cultura atacamenha, como esta, que habitou o norte do Chile há 1 500 anos, revelam que os índios americanos e os japoneses podem ter os mesmos ancestrais

© 1 John Battista 2 Infográfico Luiz Iria 3 Kenneth Catania

CURSOS em vídeo

SÉRIE VESTIBULANDO
LÍNGUA PORTUGUESA (28 FITAS)
MATEMÁTICA (10 FITAS)
GEOGRAFIA (10 FITAS)
HISTÓRIA (7 FITAS)
FÍSICA (10 FITAS)
QUÍMICA (10 FITAS)
BIOLOGIA (10 FITAS)
INGLÊS (5 FITAS)
SÉRIE DIDÁTICA
BRASIL-COLÔNIA (3 FITAS)
GLOBALIZAÇÃO E MERCOSUL (4 FITAS)
ASTRONOMIA (5 FITAS)
ALFABETIZAÇÃO (7 FITAS)
ANATOMIA CORPO HUMANO (12 FITAS)
EDUCAÇÃO SEXUAL (5 FITAS)
CIÊNCIAS (7 FITAS)
BIOLOGIA (6 FITAS)
LÍNGUA PORTUGUESA (12 FITAS)
LITERATURA BRASILEIRA (7 FITAS)
HISTÓRIA
GEOGRAFIA
MATEMÁTICA
FÍSICA (8 FITAS)
QUÍMICA (6 FITAS)
INGLÊS P/ ESCOLAS (7 FITAS)
SÉRIE AUTO-CONHECIMENTO
ADMINISTRAÇÃO DE CONFLITOS
COMO VENCER A TIMIDEZ
LEITURA DINÂMICA E MEMORIZAÇÃO
MEDITAÇÃO
INTELIGÊNCIA EMOCIONAL
ÉTICA (2 FITAS)
ATIVIDADES FÍSICAS
EDUCAÇÃO FÍSICA: VOLEIBOL (2 FITAS)
EDUCAÇÃO FÍSICA: NATAÇÃO (2 FITAS)
EDUCAÇÃO FÍSICA: HANDEBOL (2 FITAS)
EDUCAÇÃO FÍSICA: FUTSAL (2 FITAS)
EDUCAÇÃO FÍSICA: BASQUETEBOL (2 FITAS)
EDUCAÇÃO FÍSICA PARA 3ª IDADE (3 FITAS)
TAI-CHI-CHUAN
ENERGIA (3 FITAS)
GINÁSTICA TERAPÊUTICA (2 FITAS)
MASSAGEM
SÉRIE INFORMÁTICA
WORD 2000 (3 FITAS)
EXCELL 2000 (3 FITAS)
VISUAL BASIC 4.0 (6 FITAS)
PHOTOSHOP 4.0 (2 FITAS)
COREL DRAW 8.0 (2 FITAS)
AUTOCAD R.13 (6 FITAS)
BORLAND DELPHI 3.0 (4 FITAS)
SÉRIE EDUCAÇÃO ARTÍSTICA
EDUCAÇÃO ARTÍSTICA (7 FITAS)
HISTÓRIA DA ARTE (4 FITAS)
TÉCNICAS DE ENCADERNAÇÃO
CARTÕES ARTESANAIS
CAIXAS EM MICROONDULADO (2FITAS)
DESENHO A MÃO LIVRE (3 FITAS ou CD)
CD-ROM DIDÁTICO 2º GRAU
MATEMÁTICA
FÍSICA
QUÍMICA
LITERATURA LÍNGUA PORTUGUESA
SUPER PROFESSOR (8 DISCIPLINAS)

NITTA'S VÍDEO
Telefax: (11) 5062-8141
(11) 5062-6797
Home Page: www.nittasvideo.com.br
Show Room: Av. Cerro 61 Cj.01
Caixa postal 42529 - 04299-970 - SÃO PAULO - SP

QUÍMICA

Encha o tanque com pneu velho

Os 700 milhões de pneus carecas jogados fora anualmente no mundo todo não precisarão mais entulhar os depósitos de lixo. Logo eles poderão servir de combustível em postos de gasolina e indústrias. O químico Paul Williams, da Universidade de Leeds, na Inglaterra, está usando uma técnica antiga para reciclar os pneumáticos, transformando-os em petróleo e outras substâncias úteis na indústria química. O procedimento, chamado pirólise, consiste em aquecer a borracha misturada ao elemento nitrogênio. Ela se decompõe ao reagir com o nitrogênio em alta temperatura, produzindo óleo combustível, carbono e aço. "Os pneus podem render até 60% do seu peso em petróleo", disse Williams à SUPER. Mas você ainda terá de esperar um pouco para abastecer o carro com os reciclados: por enquanto, a qualidade de óleo obtido na pirólise ainda é muito baixa para ter valor comercial. ■

© 1

TECNOLOGIA

Você ainda vai ouvir este plástico

Este novo instrumento sintético combina dois tipos de materiais para obter acústica tão boa quanto a da madeira

© 2

Bons violões custam caro porque demoram semanas para ser fabricados por um *luthier* experiente. Some-se a isso o valor do trabalho artesanal do fabricante. Por último, ainda há o custo ecológico da madeira utilizada — geralmente de espécies nobres, como o pau-rosa brasileiro. No que depender do inglês Owain Pedgley, da Universidade de Loughborough, essa situação vai mudar. Ele desenvolveu um violão feito inteiramente de plástico, capaz de produzir sons muito parecidos com os dos instrumentos tradicionais. O segredo da boa acústica está na utilização de dois tipos de plástico que, uma vez combinados, ressoam tão bem quanto a madeira. Outra vantagem da invenção é que o material é facilmente moldável, permitindo a fabricação de violões em série. "O único problema vai ser convencer os músicos a aceitar a novidade", disse Pedgley à SUPER. ■

Assim caminhou a humanidade

Uma análise genética sugere que nossos ancestrais foram da África para a Austrália.

© 4

ANTROPOLOGIA

A migração pioneira do *Homo sapiens*

A primeira migração bem-sucedida da espécie humana para fora da África não foi com destino à Europa. Em vez disso, nossos ancestrais partiram do centro do continente para a Etiópia, passando daí para a Arábia Saudita, a Índia e a Austrália. É o que mostram os genes dos povos que hoje habitam essas regiões *(veja o mapa)*. A comparação foi feita por pesquisadores coordenados pela geneticista italiana Augusta Santachiara-Benerecetti, da Universidade de Pavia. Para descobrir a rota usada na migração, os cientistas compararam o DNA de diversos povos que hoje vivem em regiões próximas à África, onde se pensa ter surgido o *Homo sapiens*. Essas populações têm pedaços de gene chamados halogrupo M, que não existem nos europeus, mas são comuns em diversas tribos africanas, assim como em etíopes, sauditas, indianos e aborígenes australianos. Analisando as mutações genéticas do halogrupo M, que se acumulam com o tempo, foi possível deduzir que os primeiros *Homo sapiens* saíram da África há uns 50 000 anos. "A hipótese de um corredor de migração etíope já existia, mas só agora pudemos comprová-la", disse Augusta à SUPER. ■

AMBIENTE

O jacaré não vai para o brejo

Os ambientalistas têm pelo menos um motivo para rir neste começo de ano. O primeiro censo oficial dos jacarés do Pantanal, feito pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), indica que a espécie está longe do perigo de sumir do mapa. A contagem revela que existem cerca de 3,5 milhões de animais adultos na região. "Algumas áreas têm grupos enormes, com mais de dez indivíduos por quilômetro quadrado", disse à SUPER o biólogo Guilherme Mourão, da Embrapa, um dos autores do levantamento. Os dados do levantamento, obtidos com o auxílio de aviões, deverão ser publicados este mês no *Journal of Biological Conservation*, nos Estados Unidos. Eles sugerem que a caça controlada dos répteis no Pantanal pode ser permitida sem risco para a espécie. Mas o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) não gosta da idéia. "Matar jacaré ainda é crime", disse à SUPER Fernando Dal'Lava, um dos diretores do órgão. ■

Rios infestados

Sul do Pantanal tem muitos jacarés.

© 3

O jacaré do Pantanal (*foto*) é uma das seis espécies do réptil existentes no Brasil. A mais ameaçada, o jacaré-de-papo-amarelo, mora fora da região, no centro-sul do país

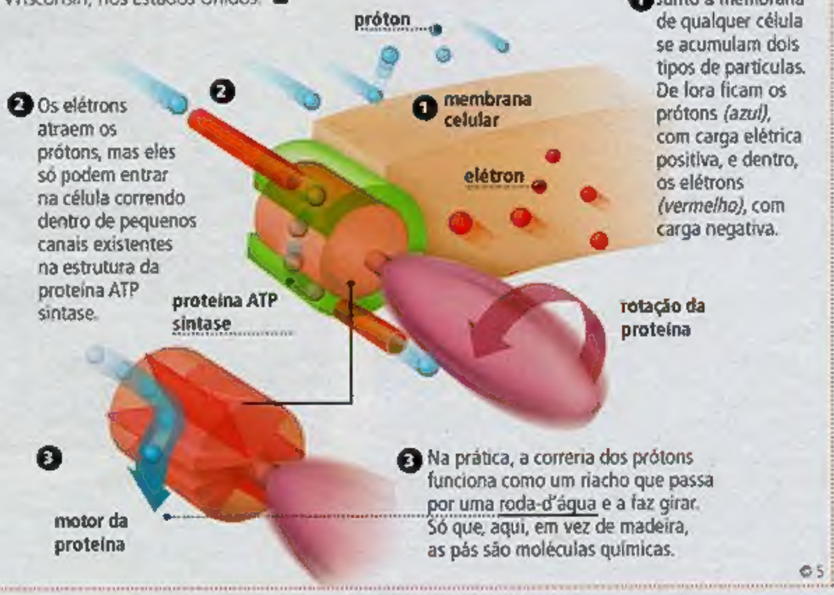
BIOLOGIA

Um motor dentro de cada célula

Foi preciso mais de uma década de trabalho, mas afinal pesquisadores americanos e chineses decifraram o mecanismo de um extraordinário motor existente dentro de todas as células conhecidas, inclusive as humanas. Por meio dele, uma proteína chamada ATP sintase gira como uma hélice. Já se sabia que esses rodopios ajudam a fabricar moléculas de ATP, que são as principais armazenadoras de energia do organismo. Mas não estava claro como a proteína rodava *(veja o infográfico)*. A explicação foi dada agora pela equipe do biólogo chinês Masamitsu Futai, da Universidade de Osaka, e pelo time do médico inglês John Walker, do Conselho de Pesquisa Médica, em Cambridge, Inglaterra. "A demonstração é muito convincente", disse à SUPER o bioquímico americano Robert Fillingame, da Universidade de Wisconsin, nos Estados Unidos. ■

Usina de força celular

Veja como simples moléculas se articulam e montam uma máquina biológica.



© 5

© 1 S. Rasmussen/Sipa Press 2 Owain Pedgley 3 Infográfico Rogério Maroja a partir de mapa de Guilherme Mourão e foto Milton Shirata 4 Infográfico Luiz Iria a partir de fotos GAMMA e Sipa Image 5 Infográfico Maurício Lara

SEU PÉ ESQUERDO MERECE UM DESCANSO.

NOVO PALIO CITYMATIC.
O PRIMEIRO 1.0 SEM PEDAL DE EMBREAGEM.

Mais uma vez a Fiat sai na frente: novo Palio Citymatic com embreagem automática. Um sistema eletrônico com uma tecnologia que até hoje você só encontrava em carros de luxo. E, para sua segurança, o carro não dá partida engatado e um bip sonoro avisa se a porta está aberta. O Palio Citymatic é ideal no anda e pára do trânsito porque é muito mais confortável: com a embreagem automática você troca as marchas da mesma maneira, mas sem usar o pedal de embreagem. E enquanto você dirige, seu pé esquerdo descansa. **www.fiat.com.br**

MOVIDOS PELA PAIXÃO. FIAT

SUPERINTRIGANTE

Dilema na boca do gol

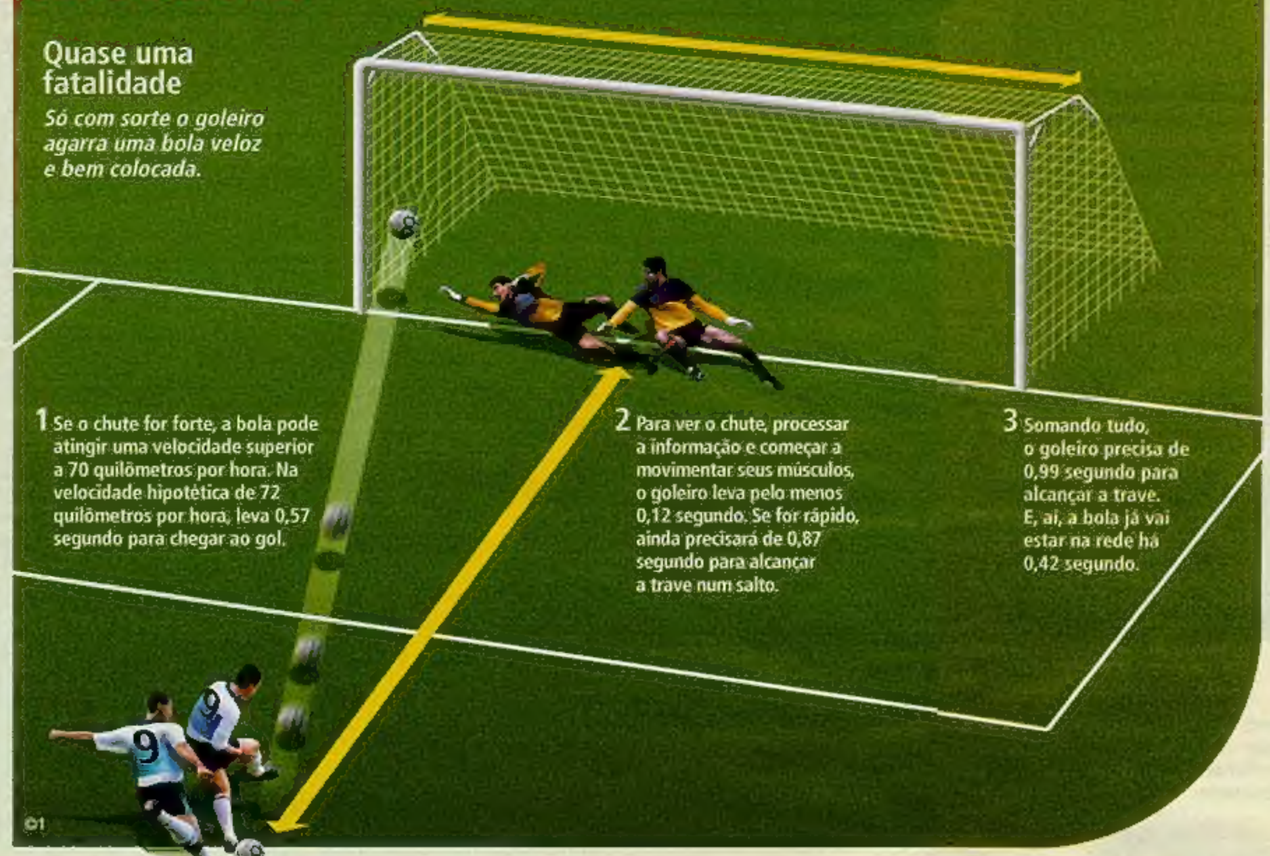
? O goleiro conta com algo além da sorte para pegar um pênalti?

É praticamente certo que não. Se ele esperar o chute para depois pular, só vai agarrar se as bolas forem lentas ou mal direcionadas. "Quando o pênalti é cobrado com força e no canto, o goleiro simplesmente não tem tempo para alcançar a bola", explica o professor de Educação Física e especialista em Biomecânica Sergio Augusto Cunha, da Universidade Estadual Paulista, em Rio Claro *(veja o infográfico)*.

A única alternativa é se antecipar, tentando adivinhar a direção do chute. "Se o jogador é bom, não tem outro jeito", diz o pesquisador. Ainda assim é preciso cuidado. O goleiro que se adianta demais entrega o jogo e dá ao batedor a chance de escolher para onde chutar. Aí, não tem jeito. É goleiro para um lado e bola para o outro. ■

Quase uma fatalidade

Só com sorte o goleiro agarra uma bola veloz e bem colocada.



1 Se o chute for forte, a bola pode atingir uma velocidade superior a 70 quilômetros por hora. Na velocidade hipotética de 72 quilômetros por hora, leva 0,57 segundo para chegar ao gol.

2 Para ver o chute, processar a informação e começar a movimentar seus músculos, o goleiro leva pelo menos 0,12 segundo. Se for rápido, ainda precisará de 0,87 segundo para alcançar a trave num salto.

3 Somando tudo, o goleiro precisa de 0,99 segundo para alcançar a trave. E, aí, a bola já vai estar na rede há 0,42 segundo.

© 1

Parece algodão-doce, mas não é

? O que é a lã de vidro?

O nome diz tudo. Trata-se de um material, uma espécie de tecido, usado principalmente como isolante térmico e acústico. "As fibras são obtidas a partir do vidro fundido, que se torna líquido ao ser aquecido a 1 200 graus Celsius", explica o engenheiro metalúrgico Antonio Carlos de Camargo, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), de São Paulo. Depois de ser derretido, o vidro é transformado em fios, que são usados para confeccionar uma manta *(veja o infográfico)*. É como uma máquina de algodão-doce. O açúcar, depois de aquecido, transforma-se em fios que vão se misturando até formar um emaranhado. A forma final da fibra depende da finalidade para a qual será usada. Ela pode ser prensada ou misturada a outras substâncias para formar uma resina. ■

Tecelagem fora do comum

O resfriamento do vidro líquido forma fios que constituem uma fibra.

O vidro triturado é colocado num recipiente a 1 200 graus Celsius, no qual derrete.

O líquido sai por um furo fino na parte de baixo do recipiente.

O filete cai sobre um disco giratório mantido em temperatura ambiente. Quando bate lá, se solidifica.

© 1

© 2

O emaranhado resultante é prensado, formando a manta de lã de vidro.
O material é usado como placa de isolante acústico na construção civil.

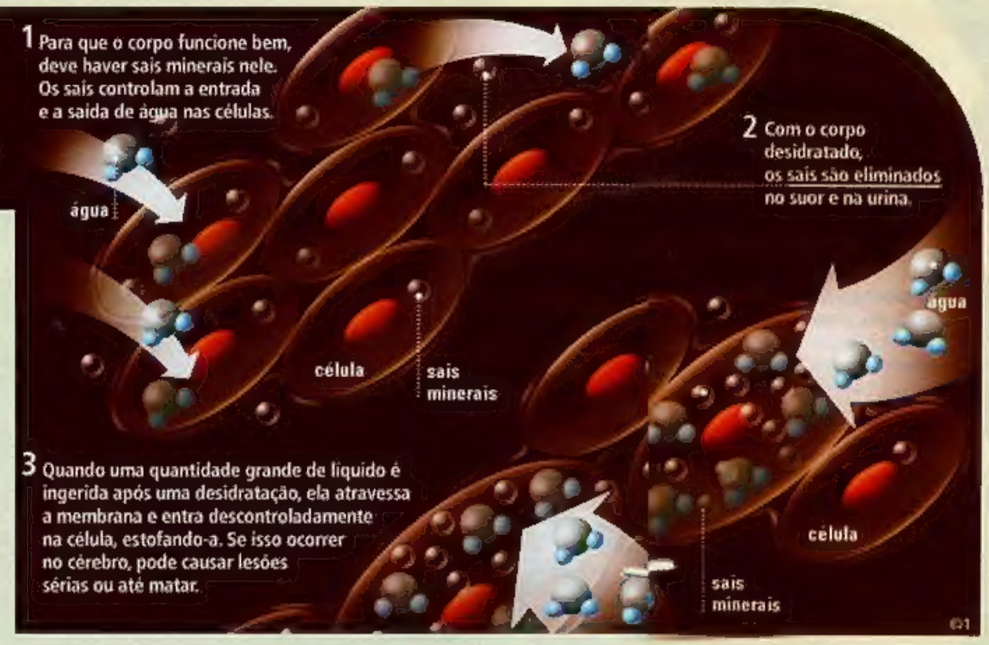
Muita sede se mata com pouca água

? Por que é perigoso dar água em grande quantidade a quem tenha ficado um longo período sem beber?

Porque as células do sedento podem ficar encharcadas e inchar, causando edemas em regiões importantes do corpo, como o cérebro. Isso não vai acontecer com alguém que fique a seco apenas algumas horas, mas com quem deixar de beber ou de comer alimentos que contenham líquidos por muitas horas. "Nessa situação, o corpo fica debilitado porque, junto com a água, ele perde também sais minerais", explica o gastroenterologista Thomas Szego, de São Paulo. Esses sais controlam a entrada e a saída de líquido nas células. Sem eles, a porteira fica aberta e o que chega entra. O descontrole leva ao inchaço *(veja o infográfico)*. Por isso as vítimas de terremoto que ficam presas nos escombros e passam muito tempo sem água e comida — o limite que o corpo agüenta é de 36 horas — devem consumir bebidas isotônicas, ou seja, que contenham também sais minerais. É bem devagar. ■

Células estufadas

Depois de muito tempo sem líquidos, a água encharca perigosamente as células.



© 1

Oração católica estava escrita na *Bíblia*

? Qual a origem do pai-nosso e da ave-maria?

O pai-nosso foi declamado por Jesus Cristo por volta do ano 30, segundo a *Bíblia*. A prece também aparece escrita pela primeira vez nesse livro sagrado no trecho redigido pelo apóstolo Mateus. Lucas, outro evangelizador, registrou uma versão mais enxuta da oração, com menos versos, mas ela não se tornou popular. "A Igreja Católica adota mesmo é a de Mateus", conta o teólogo Fernando Altemeyer, da Cúria Metropolitana de São Paulo. Acrescentou-se somente ao final dela a palavra amém, que em hebraico significa assim seja.

A criação da ave-maria é mais complexa. A primeira parte junta duas passagens bíblicas: a anunciação da gravidez de Maria por um anjo e o comentário feito por sua prima Isabel ao saber do fato. Só em 325, durante o Concílio de Nicéia, **Maria** foi reconhecida formalmente como mãe de Deus. Surgiu, então, o final da prece, que diz: "Santa Maria, mãe de Deus, / rogai por nós os pecadores / agora e na hora de nossa morte". A oração começou a ser entoada pelos católicos no século V e sua versão completa aparece escrita pela primeira vez em um breviário — livro de rezas — italiano de 1563. ■

© 3

© 1 Luiz Iria 2 Andre Fortes 3 Ricardo Chvaicer

Ninguém sabe direito quem é a velha do arco

? Como surgiu a expressão do arco-da-velha?

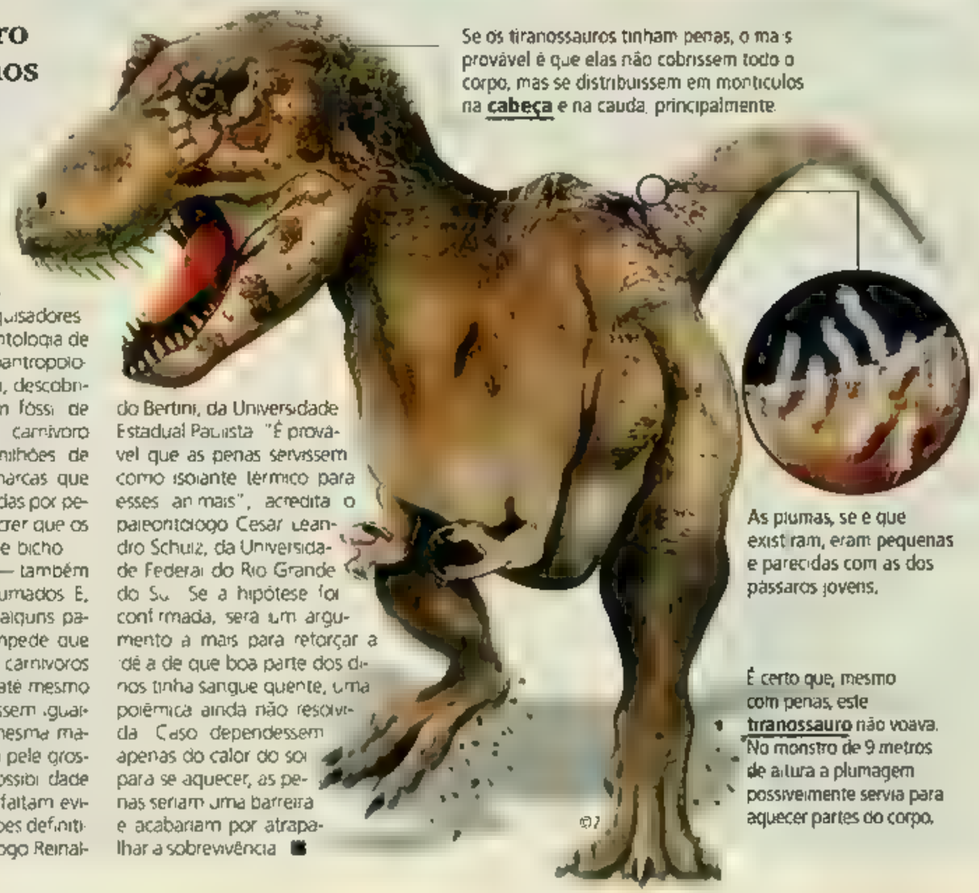
Arco-da-velha é um nome menos popular do arco-íris. Mas não há consenso sobre a origem da expressão. De acordo com o linguista Flávio Di Giorgio da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, ela é uma referência a faixa multicolorida que apareceu no céu logo após o dilúvio bíblico. Conta a *Bíblia* que aquele arco-íris trazia uma boa nova: a de que a aliança entre Deus e os homens, representados por Noé, não havia sido quebrada. A velha seria, então, essa velha aliança", diz Di Giorgio. Mais tarde, não se sabe bem quando, o conjunto de palavras ampliar a seu sentido, passando a ser usado para indicar qualquer coisa incrível, maravilhosa.

O professor de literatura brasileira Deonísio da Silva, da Universidade Federal de São Carlos, sugere uma outra possibilidade. Segundo ele, a expressão nasceu a partir de ilustrações medievais que mostravam velhas senhoras, possivelmente bruxas, sentadas sobre o arco-íris. Segundo a superstição popular dos séculos XIII a XVII, as bruxas faziam do arco um meio de transporte para roubar ouro de um lugar e depositar em outro", diz Deonísio. "A expressão passou a ser usada para se referir a algo fantástico porque o fenômeno era encarado como uma espécie de magia", completa Silva. ■

Um monstro com tufinhos de plumas

? É verdade que o tiranossauro tinha penas?

Não se sabe ao certo, mas alguns paleontólogos acreditam que sim. Pesquisadores do Instituto de Paleontologia de Vertebrados e Paleoantropologia de Pequim, China, descobriram ao redor de um fóssil de dromeossauro, um carnívoro que viveu há 70 milhões de anos, rochas com marcas que podem ter sido deixadas por penas. O indício leva a crer que os descendentes daquele bicho — como o velociraptor — também podem ter sido emplumados. E, se é assim, pensam alguns paleontólogos, nada impede que outros dinossauros carnívoros da mesma época — até mesmo o tiranossauro — fossem igualmente dotados da mesma macia cobertura sobre a pele grossa. "Acho essa possibilidade plausível, mas ainda faltam evidências para conclusões definitivas", diz o paleontólogo Reinaldo Bertini, da Universidade Estadual Paulista. "É provável que as penas servissem como isolante térmico para esses animais", acredita o paleontólogo Cesar Leandro Schultz, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Se a hipótese for confirmada, será um argumento a mais para reforçar a idéia de que boa parte dos dinos tinha sangue quente, uma polêmica ainda não resolvida. Caso dependessem apenas do calor do sol para se aquecer, as penas seriam uma barreira e acabariam por atrapalhar a sobrevivência. ■



Se os tiranossauros tinham penas, o mais provável é que elas não cobrissem todo o corpo, mas se distribuíssem em montículos na **cabeça** e na cauda, principalmente.

As plumas, se é que existiram, eram pequenas e parecidas com as dos pássaros jovens.

É certo que, mesmo com penas, este **tiranossauro** não voava. No monstro de 9 metros de altura a plumagem possivelmente servia para aquecer partes do corpo.

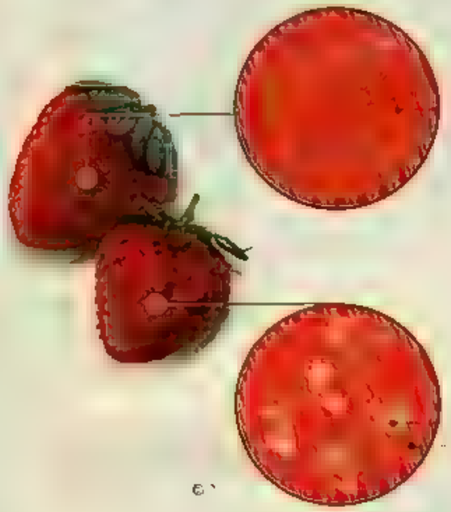
© Antonio Milena e Luiz Rita

A feira do papa não colou

? Por que o nome de alguns dias da semana acaba com feira?

O **papa Silvestre I**, ider cristão entre 314 e 335, simplesmente decretou que fosse assim. Na verdade, feira vem de *feria*, que em latim significa comemoração. Aparentemente, o papa queria tornar todos os dias santos, de festa religiosa, portanto. Ele dividiu a semana da seguinte maneira: *feria prima, feria secunda, feria tertia, feria quarta, feria quinta, feria sexta e feria septima. Feria prima* era o dia da ressurreição de Jesus Cristo, que vinha sendo chamado desde o século I de *Dominicus dies* (dia do Senhor). Mas o novo nome não pegou. O original, domingo, prevaleceu. O mesmo vale para o sábado, que veio do latim *Sabbatum*, o dia de descanso de Deus após ter criado o mundo, segundo a tradição judaica.

O problema é que ninguém gostou muito da imposição da Igreja e quase todos com exceção daque es que adotavam a língua portuguesa, continuaram a usar o sistema antigo de nomeação. Desde os babilônios, os dias tinham os nomes dos sete corpos celestes conhecidos: Sol, Lua, Marte, Mercúrio, Júpiter, Vênus e Saturno. Muitos idiomas mantiveram a divisão praticamente sem mudanças, incorporando o domingo. ■



Nos frigoríficos, a fruta é congelada em poucos minutos. Assim, os **cristais de gelo** que se formam nela são bem pequenos.

No freezer doméstico, o processo demora horas, tempo suficiente para se formarem grandes **cristais**, que arrebentam as **fibras** e deixam o alimento com má aparência.

Fora do freezer as bactérias despertam

? Por que não se deve recongelar um alimento?

A temperaturas inferiores a zero grau Celsius, as possíveis bactérias presentes no alimento ficam hibernando. Quando a comida é descongelada, elas despertam e começam a se multiplicar. O consumo deve ocorrer antes que atinjam uma quantidade capaz de fazer mal ao organismo. No caso do alimento recongelado, o número de bactérias a hibernar já estará bem maior. "Assim, quando saírem do freezer pela segunda vez, esses microorganismos atingirão uma quantidade perigosa mais rapidamente", diz a engenheira de alimentos Hilary de Menezes, da Universidade Estadual de Campinas, interior de São Paulo. Além disso, a aparência do alimento também pode ser afetada pelo congelamento caseiro, mais lento que o industrial *(veja o infográfico)*. Tanto a cor como a textura ficam meio esquisitas. ■

Alguns pêlos demoram mais para envelhecer

? Por que os cílios não embranquecem?

Os pêlos pequenos do corpo, como os cílios, têm uma fase de crescimento curta, de alguns meses. Depois disso, ficam em repouso, ou seja, não sofrem modificação nenhuma por muitos anos. Já os fios de cabelo funcionam de forma inversa: crescem durante três a cinco anos e ficam em repouso por não mais do que cinco meses. "Por isso, os primeiros pêlos do corpo a branquear são os cabelos e a barba", diz o dermatologista José Marcos Pereira, da Santa Casa de São Paulo. Os cílios ainda se manterão escuros por vários anos. Mas, um dia, também perderão parte da cor, embora seja mais difícil de observar *(veja o infográfico)*. ■

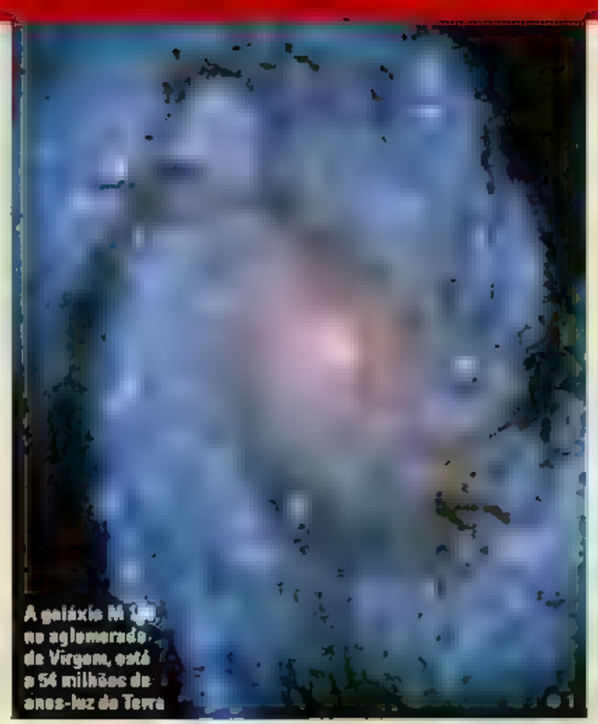
Estrelas que revelam a idade

? Por que a galáxia M 100 é usada para calcular a idade do Universo?

Uma das vantagens da M 100 é a sua distância em relação a Via Láctea. E a fica a 54 milhões de anos-luz de nós, embora esteja se afastando. "Não está nem perto nem longe da Terra", diz o astrônomo Augusto Damineli do Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo. Nessa posição, a M 100 está livre da gravidade da Via Láctea, portanto seu movimento não é freado. Assim, serve para indicar a velocidade de expansão do Universo.

Mas ela não é a única referência para calcular a idade do Cosmo, estimada em 13 bilhões de anos. "Existem outras que dão resultados mais precisos", afirma a astrônoma Wendy Freedman, do Observatório Carnegie, em Washington, Estados Unidos. Entre essas referências estão as supernovas, estrelas que brilham milhões de vezes mais do que o habitual após explodirem.

Para calcular a idade do Universo, é preciso conhecer duas coisas: a velocidade de afastamento entre as galáxias e a distância de alguma estrela conhecida. Sabendo isso, é só fazer as contas e descobrir quando os astros estavam juntos, o momento do Big Bang. É mais ou menos como observar um carro numa estrada. Se ele está a 80 quilômetros por hora e a 80 quilômetros do ponto de partida, basta dividir a velocidade pela distância para saber que saiu há 1 hora. ■



A galáxia M 100, no aglomerado de Virgem, está a 54 milhões de anos-luz da Terra

Só o carbono resiste ao fogo

? Por que as coisas ficam pretas ao serem queimadas?

Nem tudo fica preto. Metais como o chumbo derretem no fogo. "O escurecimento acontece principalmente com materiais orgânicos, que têm muitos átomos de carbono", explica o químico Gilberto Alves Romeiro, da Universidade Federal Fluminense, em Niterói, Rio de Janeiro.

Quando queimamos uma folha de papel, o calor da chama faz com que quase todas as substâncias se transformem em gases. Sobram as cinzas que são feitas de carbono puro (C), que é preto. Mas, quanto mais oxigênio (O_2) disponível para a combustão, menos cinzas restam. O gás que respiramos se associa ao carbono, formando a molécula de gás carbônico (CO_2). Uma fogueira que recebe uma quantidade muito grande de oxigênio elimina na fumaça todos os resíduos da queima, inclusive o carbono. ■

A única coisa que sobra após a queima do papel são cinzas feitas de carbono puro

SUPER INTERESSANTE

A seguir, os autores das perguntas escolhidas nesta edição.

Douglas Casarim Pessali
São Paulo, SP

Francisco de Assis da Silva
Pombal, PB

Lucas dos Santos
Rio Claro, SP

Marcia da Silva Brito
Lavras do Sul, RS

Nelson Quadrado Junior
Araraquara, SP

Rafael Calil Salim
Rio de Janeiro, RJ

Sergio Murilo Rodrigues
Belo Horizonte, MG

Vânia Lisboa Dias
Rio de Janeiro, RJ

Envie sua pergunta pelo correio para: SUPERINTRIGANTE Av. das Nações Unidas, 7221, 14º ander, CEP 05425-902, São Paulo, SP. Se preferir, mande por e-mail, com seu nome e o de sua cidade, para superintrigante@abril.com.br

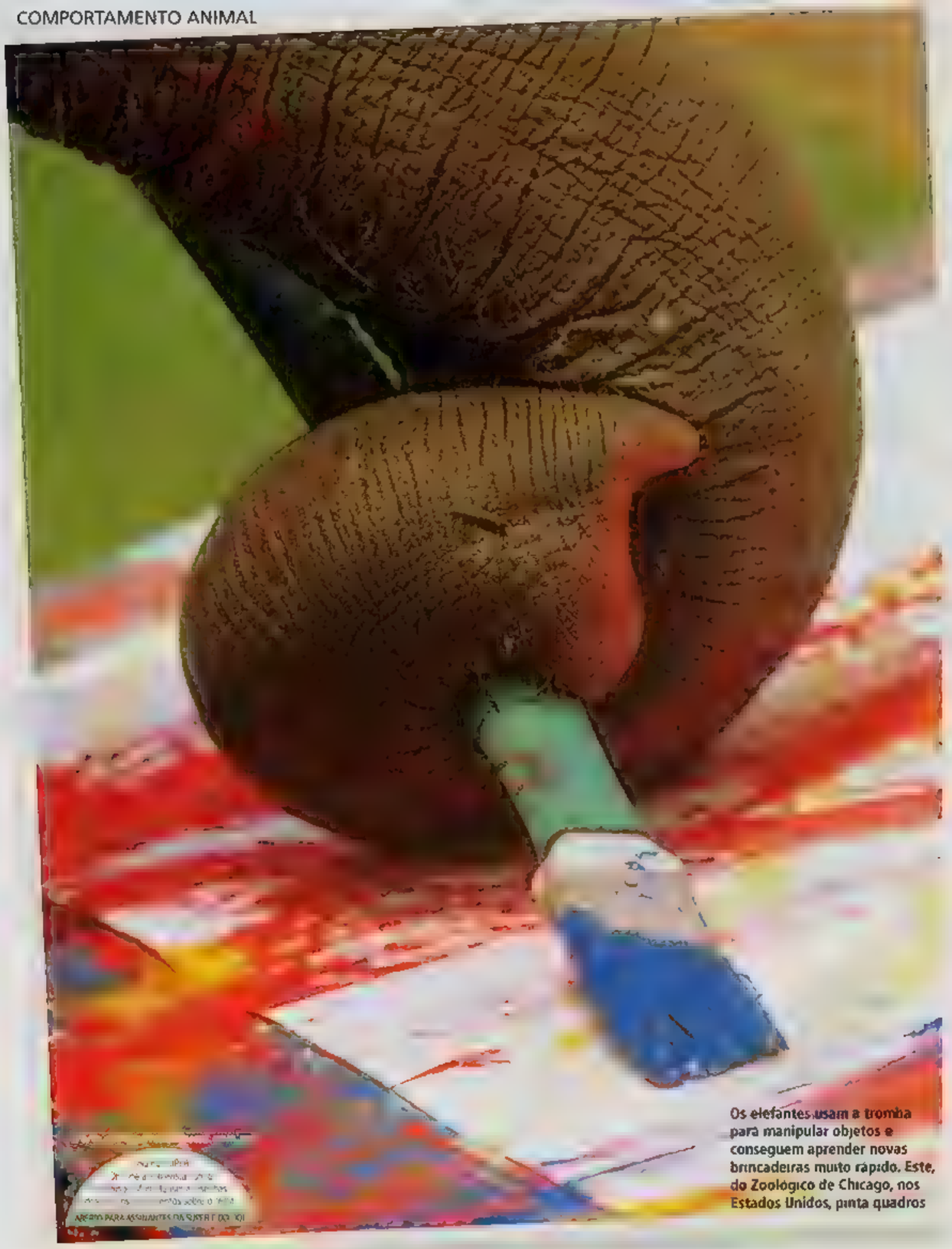
Se a sua pergunta for selecionada, você recebera em casa uma camiseta. Os assinantes do UOL ou da SUPER podem mandar perguntas exclusivas para a versão on-line da revista, que está no endereço www.superinteressante.com.br

© Nasa / Image Bank

COLÉGIO OBJETIVO
Educação de qualidade

PROJETO OBJETIVO DE INCENTIVO AO TALENTO ROBÓTICA
LABORATÓRIOS
APOIO AO ESTUDO
(11) 253-4000
TAREFA
A sua tarefa agora é interativa!
CD-ROMs
TEATRO LABORATÓRIO MULTIMÍDIA
SALA DE AULA DO FUTURO
ESCOLAS NA NATUREZA
MATERIAL DIDÁTICO
ANGRA DOS REIS
ARTE E CULTURA
MANAUS

Educação Infantil • Ensino Fundamental • Ensino Médio
(11) 3170 3800 • www.objetivo.br
DPG Convênios
e-mail: dpgconvenios@unip-objetivo.br
São Paulo: (11) 3170 3715 • Interior: (11) 288 7713



Os elefantes usam a tromba para manipular objetos e conseguem aprender novas brincadeiras muito rápido. Este, do Zoológico de Chicago, nos Estados Unidos, pinta quadros

Zoológico de gênios

Novas pesquisas mostram que a natureza está repleta de bichos que aprendem, resolvem problemas e usam ferramentas. Todos têm um kit básico de inteligência.

POR ANDRÉ SANTORO E CLAUDIO ANGELO
asantoro@abril.com.br
cangelo@abril.com.br

Estudando chimpanzés em cativeiro nos anos 80, o primatologista americano Frans de Waal descobriu um malandro quase carioca. Um macaco macho, que vivia apanhando do líder da colônia, machucou a perna depois de uma surra e passou semanas mancando. Durante a recuperação, notou que o grandalhão jamais batería nele enquanto estivesse ferido. Bingo. Depois de curado, o esperto passou a fingir que mancava sempre que topava com o chefe.

Até há pouco, os cientistas usariam palavras como instinto e coincidência para explicar essa atitude. Hoje, um número crescente de estudos vem indicando que os bichos são muito menos estúpidos do que a gente pensa. Para sobreviver, eles desenvolveram habilidades mentais que, julgava-se, eram marca registrada dos humanos. Há abelhas cênicas, ratos que planejam suas ações e bichos que trapaceiam para se dar bem, como o chimpanzé da história acima.

"Nós compartilhamos o planeta com animais pensantes", afirma o psicólogo americano Marc Hauser, da Universidade Harvard. Ele é autor do livro *Wild Minds* (Mentes Selvagens), que deverá ser lançado em março nos Estados Unidos. Segundo Hauser, o cérebro de todos eles está equipado com um conjunto básico de funções intelectuais que permite a resolução dos problemas impostos pelo ambiente.

Em outro livro, que sai este mês nos Estados Unidos, *The Alex Studies* (Os Estudos de Alex), a pesquisadora Irene Pepperberg, da Universidade do Arizona, apresenta um balanço de 22 anos de pesquisas com papagaios, entre eles o "genial" Alex. Ela afirma que, além de imitar a voz humana, essas aves conseguem entender o que falam.

É claro que nem o mais habilidoso dos gorilas jamais resolverá uma equação matemática. "As categorias mentais podem ser as mesmas, mas é óbvio que há diferenças de grau entre nós e eles", disse à SUPER o etólogo (especialista em comportamento animal) Cesar Ades, da Universidade de São Paulo (USP). Seja como for, as barreiras que nos separam dos bichos estão desmoronando. No que depender da ciência, a palavra "irracional" vai cair em desuso logo, logo.

Inteligência emocional

Imagine um cavalo que consegue resolver problemas aritméticos. Em 1904, Hans, o Esperto, estava em todos os jornais da Alemanha. Ele havia sido treinado pelo dono para dar respostas batendo o casco no chão. O caso era tão espetacular que foi parar na Academia Prussiana de Ciências. Lá os cientistas descobriram que o talento de Hans não tinha nada a ver com números. Ele conseguia perceber a expressão de alívio no rosto do dono quando chegava ao número certo de batidas do casco. E simplesmente parava de bater.

ALGO MAIS

Um dos primeiros cientistas a propor que os bichos eram inteligentes foi o próprio Charles Darwin (1809-1882), autor da Teoria da Evolução das Espécies. Em 1871, ele escreveu que o homem e os animais "possuem as mesmas faculdades de imitação, atenção, deliberação, escolha, memória, imaginação e raciocínio, embora em graus muito diferentes".

© 1 Patrick Aventurier/Gamma 2 NY Public Library

Pensamento selvagem

As habilidades mentais dos bichos.

© 1

TRAPAÇA NA SAVANA
As hienas mentem para se dar bem. Quando caçam em bando, uma delas sempre fica alerta à presença de concorrentes mais fortes, como leões. Se aparecer algum, ela dá um latido e o grupo foge. Mas às vezes a vigia engana as companheiras. Mesmo sem ver nenhum leão, ela soa o alarme. Enquanto o bando se dispersa, a amiga-da-onça fica sozinha com a comida, rindo à toa

Os chimpanzés são capazes de se reconhecer no espelho, coisa que nenhum outro bicho faz. Para muitos pesquisadores, isso é um indício de que eles têm consciência

© 3

© 4

PENSANDO NA FRENTE
O rato é capaz de planejar ações com antecedência. Colocando-o em um labirinto que termine em uma caixa clara e uma outra escura, ambas contendo comida, ele vai escolher a segunda — ratos preferem o escurinho. Se no dia seguinte você o levar para uma caixa escura e lhe der um choque, no terceiro dia o bicho não terá dúvidas: devolvido ao labirinto, corre direto para a caixa clara

© 2

LÓGICA DE AVE
Os pombos têm capacidade de reconhecer formas no espaço. Eles conseguem identificar uma letra F, por exemplo, em qualquer posição — deitada, invertida ou de cabeça para baixo. Esses pássaros também entendem conceitos concretos, como o de "árvore". Para eles, um baobá e um bonsai são árvores muito diferentes de um poste, por exemplo

Ferramentas para problemas específicos

Inteligência não é o termo preferido dos etólogos para definir os talentos dos bichos. A palavra engloba todo o conjunto de habilidades intelectuais humanas que nenhum animal tem. "Não dá para aplicar um teste de QI em um macaco. É covardia", resume César Ades, da USP.

No entanto, quase todos os bichos possuem a capacidade de resolver um problema novo sem precisar testar todas as soluções possíveis na prática. "Isso é sinal de que eles são capazes de pensar, ainda que num nível muito básico", diz o biólogo americano James L. Gould, da Universidade de Princeton.

Para Marc Hauser, há três categorias de pensamento que são universais para homens e animais. Os bichos sabem reconhecer objetos, distinguir quantidades e se orientar no espaço. Esse kit básico deriva de necessidades evolutivas comuns, como procurar comida de forma eficiente e achar o rumo de casa. Até espécies sem a menor pinta de Einstein conseguem fazer bem as três coisas. Em um experimento descrito por Hauser, um pombo precisava memorizar a seguinte regra: 'Aperte um botão exatas 24 vezes para ganhar comida.' Tirou de letra.

Além dos itens de fábrica, algumas espécies têm talentos especiais. Animais que formam bandos, como as hienas (*veja texto acima à esquerda*), desenvolvem formas sofisticadas de se comunicar. Os grandes primatas, como os chimpanzés e os orangotangos, que são dotados de mãos, aprendem a usar ferramentas.

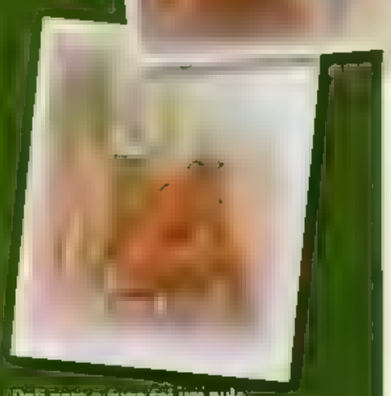
Aliás, se o critério para medir a inteligência dos bichos fosse o cérebro humano, os superdotados da arca de Noé seriam os macacões. O chimpanzé da foto acima, por exemplo, é capaz de uma façanha que deixa qualquer totó espumando de inveja: ele reconhece a própria imagem no espelho. Todos os outros bichos interpretam o reflexo como uma ameaça. Para alguns estudiosos, isso é um indício de que o macaco tem consciência de si. Mas sobre esse assunto os especialistas trocam patadas. Afinal, a consciência ainda é uma linha divisória entre a mente humana e a mente selvagem. "É muito difícil saber se os animais a possuem de fato. Não dá para entrar na cabeça deles", disse à SUPER o americano Donald Griffin, de Harvard. "Eu espero que galinhas, peixes e bois não sejam conscientes", diz James Gould. "Do contrário, teria de pensar seriamente em mudar a minha dieta."

Mestres da escapada

Os orangotangos são conhecidos pelo talento de fugir de jaulas de maneira criativa. Quando os tratadores dos zoológicos americanos querem testar a segurança de uma nova gaiola, usam um desses macacões como cobaia — se ele não escapar, bicho nenhum consegue. Mas o fato é que eles sempre saem. Um caso famoso é o de Jonathan, um macho que, em 1986, burlou um sistema de segurança máxima no Zoológico de Topeka, no Estado americano do Kansas. Veja o que ele fez:

A jaula tinha uma pesada porta em forma de guilhotina. Para dificultar ainda mais, um pino de segurança impedia de subir. Só podia ser destravado se fosse girado numa posição específica

Durante meses Jonathan observou como os tratadores abriam a porta. Até aprender. Um dia, usando um pedaço de papelão, conseguiu rodar o pino e destravar o sistema que bloqueava a guilhotina



Daí para a fuga foi um pulo. Tudo o que o orangotango precisou fazer foi usar sua impressionante força física para levantar a porta. Teve de ser anestesiado para voltar à jaula

© 1 Minden Pictures/Stock Photos 2 Tony Stone Getty Images 3 Donna T Breslawski courtesy of La Fayette Institute of Comparative Science 4 Image Bank 5 Ilustrações Marcelo

Mordendo o verbo

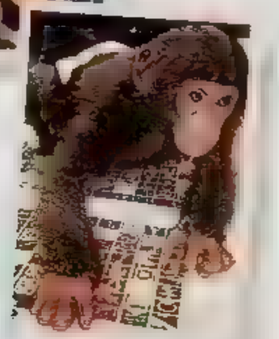
A comunicação entre os bichos.

© 1

INSETOS INCRÉDULOS
As abelhas comunicam a localização das flores às companheiras por meio de uma espécie de dança. Mas sabem reconhecer uma indicação furada. Em uma experiência feita em Princeton, Estados Unidos, um grupo de abelhas foi solto num bote cheio de flores no meio de um lago. De volta à colméia, as outras abelhas não acreditaram que pudesse haver néctar na água. Só voaram até o bote quando ele foi trazido para a margem

© 2

IDIOMA PRÓPRIO
O pesquisador paulista Dyonisio Cardoso Mendes relatou que os muriquis têm um "vocabulário" próprio. Esses macacos da Mata Atlântica usam 38 sons diferentes para comunicar fatos específicos, como a presença de comida ou o cio das fêmeas



© 3

PARENTES ELOQÜENTES
Desde a década de 70 pesquisadores ensinam grandes primatas, como orangotangos, bonobos e chimpanzés, a se comunicar com humanos usando a linguagem de sinais. Um dos casos famosos é o de Panbamsha, um bonobo fêmea com um vocabulário de 3 000 palavras. Seu filho, Nyota, está aprendendo a digitar em um teclado especial num centro de pesquisa em Atlanta, Estados Unidos

O blablablá do reino animal

Quem acha que a expressão cérebro de passarinho é sinônimo de burrice devia conhecer Alex. Ele é um papagaio cinzento de 22 anos de idade, educado pela pesquisadora americana Irene Pepperberg, da Universidade do Arizona. Depois de tanto tempo de convívio com humanos, era de esperar que Alex soubesse imitar vozes, como qualquer um de sua espécie. O que nem a própria Irene esperava era que ele fosse capaz de entender o que falava. Alex consegue nomear corretamente cinqüenta objetos, sete cores, cinco formas e números de um a seis. Além disso, compreende conceitos abstratos como igual e diferente. E não é um caso isolado. Irene Pepperberg treinou outros três papagaios. Um deles, Kyo, já conta até cinco.

O caso dos papagaios cinzentos derruba pelo menos uma certeza dos cientistas: a de que a capacidade de linguagem depende unicamente de um córtex cerebral muito desenvolvido. "Eles têm um córtex pequeno, mas usam outras regiões do cérebro para falar", disse Irene à SUPER.

A linguagem é considerada a mais alta capacidade mental do homem. "Ela só surge como resultado final do desenvolvimento cognitivo", disse à SUPER a psiquiatra Maria das Graças de Oliveira, da Universidade Federal de São Paulo. Para falar, explicou a psiquiatra, nós precisamos de habilidades como memória e consciência bem desenvolvidas. Mas nesse ponto o ser humano também não está sozinho. Os macacos vervets, que moram no leste africano, são capazes de emitir três sons de alerta distintos para o bando dependendo do predador que se aproxima – se é um leopardo, uma cobra ou uma águia. Os muriquis, macacos que habitam algumas áreas da Mata Atlântica, têm um "vocabulário" de mais de trinta sons diferentes.

"As origens da nossa linguagem estão nos primatas", afirma César Ades, da USP. Para testar a hipótese, vários cientistas tentam, desde os anos 70, ensinar chimpanzés, gorilas, bonobos e orangotangos a falar usando a linguagem de sinais. Os bichos não só aprenderam a se comunicar em inglês como demonstraram uma capacidade incrível de combinar símbolos. Um dos casos mais famosos é o da gorila Koko, criada pela psicóloga americana Penny Patterson. Ao ver pela primeira vez uma zebra de brinquedo, Koko não vacilou em chamá-la de "tigre branco"

© 5

BOM DE PAPO
O papagaio Alex, treinado por Irene Pepperberg, no Arizona, Estados Unidos, consegue compreender números, distinguir cores e até entender conceitos abstratos, como igual e diferente

© 1 Stock Photos 2 Gladstone Campos 3 Stuart Conway/Sipa Press 4 Stuart Wa. TonyStone Getty Images 5 Fernando Torres 6 Ilustrações Montalvo

ALTA TECNOLOGIA
Este grupo de chimpanzés da reserva de Gombe, na Tanzânia, usa varetas de 60 centímetros de comprimento para pegar cupins. Eles enfiam os gravetos nos buracos e esperam os insetos subirem nele. Macacos da Costa do Marfim usam um método diferente de caça, sinal de costumes distintos

ENSAIO E ERRO
Os macacos-prego desenvolvem técnicas originais para conseguir alimento. Mas, ao contrário dos chimpanzés, não podem aprender por observação

Pedagogia nas selvas da África

Na Floresta Nacional Taï, na Costa do Marfim, oeste da África, existem diversos bandos de chimpanzés Apesar de separados por apenas alguns quilômetros, os grupos quase não mantêm contato. O primatologista Christophe Boesch, do Instituto de Antropologia Evolutiva Max Planck, na Alemanha, observa esses animais há vinte anos e percebeu que, embora habitando a mesma reserva, os bandos têm hábitos muito distintos.

O passatempo favorito de um dos grupos entre os meses de dezembro e janeiro é quebrar as nozes que caem das árvores Para abrir os frutos, eles desenvolveram uma técnica que é compartilhada por toda a colônia. O macaco pega uma pedra com ambas as maos e com um dos pés e golpeia a noz, colocada sobre uma rocha. Até aí, tudo bem Só que nenhum chimpanzé nasce sabendo a técnica. Eles precisam aprendê-la, observando os outros

A um uro de espingarda dali, os outros grupos de chimpanzés não fazem isso. E não é por falta de nozes, que dão feito capim em toda a Floresta Taï. É que, como nao trocam experiências com o outro grupo, os animais simplesmente não aprenderam a quebrar os frutos.

Para Boesch, as diferenças são tão gritantes quanto o uso de garfos na França e de pauzinhos no Japão. Sinal de que esses animais conseguem transmitir conhecimento para outras gerações. Ou seja, eles também teriam cultura — um traço humano por excelência. E não é só um tipo de comportamento que diferencia os bandos. Mais de dez hábitos, incluindo sons, costumes sociais e uso de ferramentas, podem ser considerados culturais entre os chimpanzés.

Causa e efeito

O caso, no entanto, parece único na natureza "Nenhuma pesquisa até hoje demonstrou uma pedagogia em outras espécies", diz César Ades, da USP. Veja os macacos-prego, por exemplo. No Zoológico de Goiânia tem um que aprendeu a pescar com isca. Ele agita um pedaço de cenoura dentro d'água até chamar a atenção de suas vítimas. Quando elas ficam ao alcance da mão, ele as captura num gesto rápido. Nenhum dos outros macacos conseguiu aprender a pescar só observando o companheiro "Para ter cultura, é necessário entender relações de causa e efeito", disse à SUPER o especialista em comportamento animal Francisco Dyonisio Cardoso Mendes, da Universidade Federal de Goiás.

Portanto, não adianta insistir Por mais que os animais se excedam, saber que se sabe é exclusividade de uma única espécie — o sabido *Homo sapiens sapiens*. Mas eles bem que chegam perto "A mente humana sem dúvida deixa sua marca no planeta", diz Hauser. "Mas nós não estamos sozinhos nesse processo "

PARA SABER MAIS

Introdução à Etologia Konrad Lorenz. Editora da Unesp. São Paulo, 1995
A História da Linguagem, Julia Kristeva, Edições 70. Lisboa, 1997
Na Internet:
www.cages.org/research/pepperberg/index.htm
www.dolphin-institute.com

© Steve Bloom 2 Tony stone/Getty Images

A epidemia do sangue doce

O número de diabéticos dobrou nos últimos dez anos. Já há 160 milhões de doentes, 6 milhões só no Brasil. Mas novas terapias ajudarão a cuidar dessa multidão.

POR IVONETE D. LUCINIO
ilucinio@abril.com.br
E ROBERTO WÜSTHOF, DE HAMBURGO, ALEMANHA

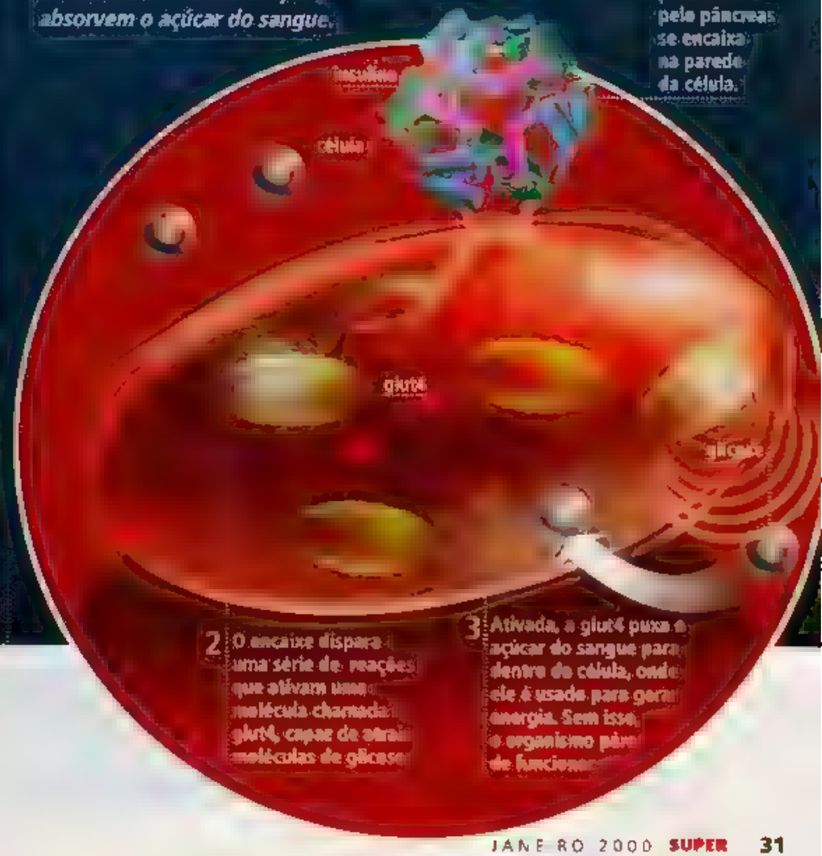
Cada vez mais gente olha com desconfiança para um prato de sobremesa carregado de açúcar. São os diabéticos. As células do corpo deles não respondem mais aos estímulos da insulina, um hormônio produzido pelo pâncreas que tem a função de absorver tudo o que é doce na alimentação (*veja o infográfico*). Sem a insulina, o açúcar não entra nas células — para gerar energia — e fica boiando no sangue, onde o acúmulo de glicose pode até matar.

"A diabete que surge em adultos maduros tornou-se uma epidemia assustadora", diz o endocrinologista Jorge Luiz Gross, presidente da Sociedade Brasileira de Diabete. O Brasil é o sexto colocado no ranking mundial da doença. O primeiro é a Índia, com 30 milhões de habitantes diabéticos. Segundo estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS), o total mundial dobrará até 2025.

Para evitar que o açúcar que toda essa gente come morra na praia sem chegar às células, no início deste ano desembarcam no Brasil duas novas drogas. E há terapias em estudo para acabar com as injeções de insulina — um remédio amargo demais.

A insulina é um disparador

Ela aciona as moléculas que absorvem o açúcar do sangue.



As células produtoras de **insulina** têm o nome de ilhotas de Langerhans porque se organizam em pequenas aglomerações de formato irregular dentro do pâncreas. O pâncreas tem cerca de 1 milhão dessas ilhas. Paul Langerhans foi o médico alemão que as descreveu pela primeira vez, em 1869

Gordura e idade acompanham a diabete

Quando se fala em diabete, é preciso lembrar que ela se divide em duas categorias. Uma delas, denominada tipo 1, é menos comum. Responde por 5% a 10% de todos os casos da doença e seus sintomas surgem por volta dos 7 anos. Aparece porque o corpo luta contra si próprio. Por algum motivo ainda desconhecido, o organismo enlouquece e suas células de defesa decidem atacar e destruir as do pâncreas, que passa a produzir pouca insulina *(veja o infográfico)*. Se a vítima ficar sem injeções desse hormônio, morre em poucos dias.

Mas a diabete responsável pelos números assustadores da página anterior é a tipo 2. Ao contrário da diabete tipo 1, aqui o pâncreas tem pouca culpa. O problema principal está no resto do corpo. Afetado por fatores externos, as células ficam insensíveis à insulina. O mais importante deles é a obesidade, cada vez mais comum. Estudos mostram que 40% da população adulta do planeta está acima do peso adequado. "Quase 90% dos diabéticos são obesos", ressalta o endocrinologista Alfredo Halpern, chefe do Grupo de Obesidade do Hospital das Clínicas, em São Paulo. "Até crianças com menos de 10 anos estão adoecendo devido à obesidade", diz Halpern. Assim, quem ganha barriga pode levar, de quebra, um passe livre para a doença.

A gordura afeta em cheio o fígado, que tem a função de armazenar a glicose não aproveitada pelo organismo. Mas, se ele estiver comprometido, pode devolver à corrente sanguínea um açúcar alterado, defeituoso, incapaz de entrar nas células. Aliás, basta haver moléculas gordurosas sobrando no sangue para atrapalhar a absorção de glicose pelas células. Nesse caso, mesmo que o pâncreas produza muita insulina, ela pode não ser capaz de tirar o açúcar de circulação.

Outro fator que costuma predispor à diabete é o passar dos anos. Com o envelhecimento, as células naturalmente perdem a capacidade de capturar glicose. "Acima dos 60 anos, 17% da população se torna diabética", comenta Jorge Luiz Gross, da Sociedade Brasileira de Diabete. "Como está aumentando a longevidade, é de esperar que cresça a incidência da doença", diz ele.

Um mal puxa outro

A diabete muitas vezes é acompanhada de outros males. O excesso de açúcar no sangue cria um desequilíbrio geral no organismo. Um dos seus efeitos mais graves é a degeneração dos vasos sanguíneos que irrigam a retina, que acarreta a perda da visão. A diabete, por isso, é a primeira causa de cegueira no mundo. O excesso de acidez também pode provocar ulcerações na pele, mau funcionamento dos rins, impotência no homem e problemas cardíacos. Cerca de 75% dos diabéticos morrem do coração, segundo a Organização Mundial da Saúde.

"Mas o paciente que recebe o tratamento adequado, com remédios e dietas, escapa de praticamente todas essas complicações", diz o endocrinologista Fadlo Fraige, médico do Hospital Beneficência Portuguesa, em São Paulo, e presidente da Associação Nacional de Assistência ao Diabético.

Nos próximos meses chegam ao Brasil duas drogas novas. A repaglinida, produzida por um laboratório americano, dará uma força ao pâncreas aumentando a produção de insulina em minutos. As drogas existentes levam horas para fazer efeito. Já a roseglitazona, produto inglês, agirá direto nas células que não querem mais saber da insulina *(veja o infográfico ao lado)*. "São as novidades mais animadoras dos últimos trinta anos", diz Fraige.

Primeiros sinais

Conheça as mudanças que aparecem com a diabete

PERDA DE PESO
Obesos são vulneráveis à doença. Mas, depois de instalada, o corpo passa a queimar gordura para obter a energia que lhe falta por não absorver açúcar. Mas a perda de peso não é significativa para reverter a diabete.

EXCESSO DE URINA
O acúmulo de glicose no sangue gera substâncias tóxicas que precisam ser eliminadas pela bexiga. Vai-se ao banheiro a toda hora. A sede aumenta.

COCEIRA NA GENITÁLIA
A glicose não aproveitada provoca irritação na pele do pênis e da vagina.

CANSAÇO
É uma conseqüência natural da carência de açúcar, que se traduz em pouca energia. O organismo enfraquece.

Melhor se precaver

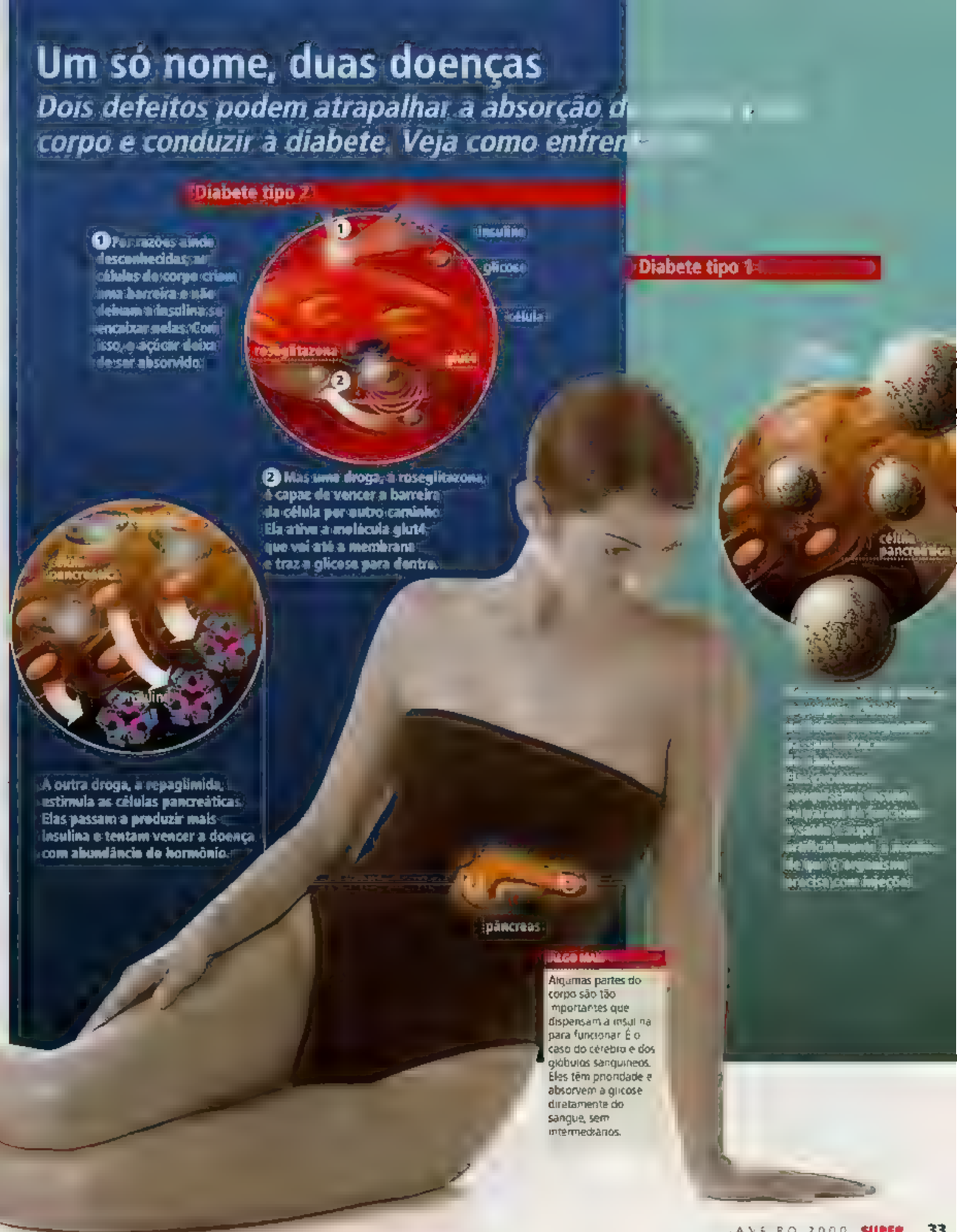
As medidas que podem adiar ou evitar o surgimento da doença

EXERCÍCIOS REGULARES
Cerca de 40 minutos de caminhada três vezes por semana queimam 500 calorias. O exercício ajuda a manter o peso normal e deixa o coração, o principal afetado caso a diabete apareça, mais forte.

EXAMES PERIÓDICOS
Avaliando as taxas de glicose no sangue, é possível descobrir a doença ainda bem no início, o que diminui as complicações.

EVITAR CORTISONA
Essa droga, também usada para aliviar a dor, aumenta os riscos de contrair o mal.

MENOS BEBÊS
Mulheres propensas à diabete não devem arriscar muitas gestações. Durante a gravidez, o pâncreas trabalha mais e pode ficar comprometido. Somando-se isso aos fatores externos, a probabilidade de aparecer a doença aumenta.



© T.R. Le Guen SYGMA 2 Edson Endrigo

Transplante pode acabar com as agulhas

É bastante dolorida a rotina de um diabético. São, no mínimo, três alfinetadas por dia para injetar insulina. Sem contar as que se aplicam na ponta do dedo para retirar a amostra de sangue e medir a quantidade de glicose presente no sangue. É o que têm de fazer os diabéticos do tipo 1, cujo pâncreas praticamente não produz o hormônio. Já a diabete tipo 2 pode ser controlada por drogas e dietas. Mas em 25% dos doentes elas não dão conta do recado e eles precisam se espetar.

Seria muito mais fácil tomar insulina na forma de comprimido. Acontece que, ao chegar ao estômago, a digestão a destruiria totalmente e ela perderia o efeito. Daí a necessidade da agulha, que joga a substância diretamente no sangue. Agora, a indústria farmacêutica vem tentando evitar esse expediente dolorido.

O socorro vem de terras africanas. Trata-se de um fungo que cresce nas florestas do Congo e produz um extrato de nome pouco melodioso, L-783281. Ele se encaixa nas células do corpo, faz muito bem o papel da insulina e tem a vantagem de poder ser ingerido, pois passa ileso pelo sistema digestivo. Por enquanto, só ratos diabéticos puderam se beneficiar desse bálsamo africano, mas ele promete

Bomba de insulina

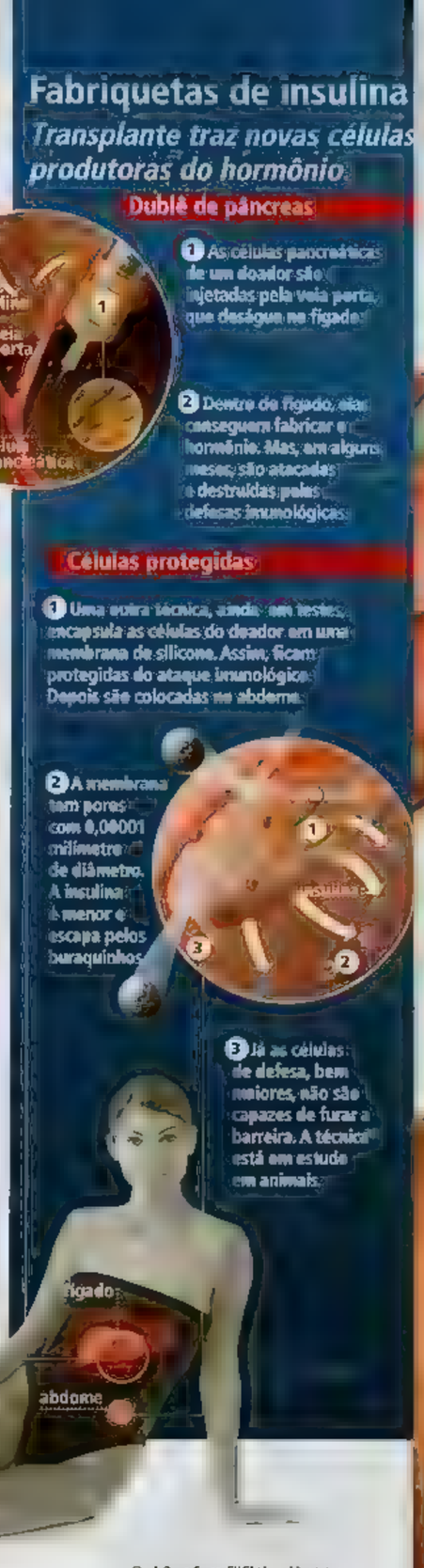
Outra alternativa que está mais próxima do balcão da farmácia é a insulina inalada. Ela deve ser lançada em 2002 e aparecerá na forma de um pó bem fino, acondicionado em uma bombinha semelhante à dos asmáticos. Aspirado, o pó passa pela boca e chega rapidamente ao pulmão, onde é absorvido pelos vasos sanguíneos. Mesmo nessa forma, a insulina precisa ficar protegida até chegar ao sangue. A melhor solução até agora foi encontrada pelo pesquisador Carl Leopold, do Instituto de Pesquisa Vegetal Boyce Thomson, em Ithaca, nos Estados Unidos. Ele encapou a droga com uma cobertura de açúcares, imitando a estratégia que algumas plantas usam para proteger suas sementes.

No entanto, há médicos que vêem a insulina inalada mais como uma estratégia de marketing do que uma vantagem para o paciente. "Por causa da absorção irregular no pulmão, teremos grande dificuldade para encontrar a dosagem certa", prevê Rolf Renner, presidente da Sociedade Alemã de Diabete

Muita gente está empenhada em encontrar uma solução duradoura. A saída mais sensacional é o implante de células pancreáticas em outros órgãos, como o fígado *(veja o infográfico)*. Indicada principalmente para portadores de diabete tipo 1, essa terapia já está disponível no Brasil. Mas apresenta problemas. Para começar, as células implantadas param de funcionar depois de alguns meses. Além disso, o organismo ataca esses corpos estranhos e, para evitar o assalto, é preciso tomar drogas que acalmam o sistema de defesa do corpo. No fim, o tratamento acaba ficando mais incômodo que as injeções de insulina. Por isso, os médicos só costumam fazer esse transplante associado ao de rim, um dos órgãos que acabam comprometidos nos diabéticos. Nesse caso, as drogas teriam de ser tomadas de qualquer forma.

Um meio de aprimorar essa terapia é colocar uma barreira entre as células transplantadas e os defensores orgânicos. O bloqueio poderia ser feito por uma espécie de plástico, uma cápsula de silicone, que envolveria as células pancreáticas. Pesquisadores de vários institutos americanos, como a Universidade de Duke e a Universidade de Illinois, já estão testando essa idéia em animais *(veja o infográfico)*.

Enquanto a cura definitiva não vem, o melhor é se proteger. Mesmo quem não sofre de diabete deve manter uma saudável desconfiança das sobremesas calóricas e das carnes gordurosas e prestar atenção nos ponteiros da balança. Essas ainda são as melhores couraças contra picadas.



© J.R. eGuen-SYGMA e Montalvo

Tudo no celular

Celular, agora, será multimídia. A próxima geração de aparelhos virá com televisão, mp3 e computador ligado na Internet. Com eles, além de fazer telefonemas, você vai poder navegar na rede.

POR GABRIELA AGUERRE

gabriela.aguerre@abril.com.br

Fale, veja e seja visto. O celular terá uma câmera de vídeo embutida que filma você ou objetos à sua frente. As imagens em movimento poderão ser vistas em tempo real ou gravadas para você ver depois.

O monitor vai aumentar muito de tamanho, ocupando quase toda a superfície do celular. Colorido, é claro, e com alta resolução. Também terá tela sensível, para escrever ou marcar números.

O aparelho dará acesso à Internet. Só que o conteúdo será especial. O que deve vingar são os jornais personalizados ou informações práticas, de tempo e dinheiro, acessíveis a toda hora.

Munido do chip Bluetooth *(leia na página 37)*, o celular vai se comunicar também com outros objetos, como computadores, eletrodomésticos ou alarmes. E vai carregar dinheiro eletrônico.

ALGO MAIS

Nokia é o nome de um rio em uma cidadezinha no interior da Finlândia. A empresa nasceu em 1865, como uma fábrica de papéis. Antes de começar a fazer celulares, há vinte anos, chegou até a produzir galochas.

Este é um protótipo de celular da Nokia que deve ser construído daqui a dois anos, na Finlândia. Nele, já dá para ver as múltiplas funções que os aparelhos vão ganhar

© Divulgação

Em um país muito distante, sete em cada dez habitantes têm telefone celular. O aparelho é chamado de *kännykkä* (pronuncia-se "quénilca") — que na língua deles significa extensão da mão — ou *känny* ("quéni"), o apelido dado pelos jovens. Ao entrar na adolescência, todo mundo ganha um. Além de falar muito, a garotada usa o celular para navegar na Internet. Eles checam e-mails, lêem notícias e compram refrigerantes pelo aparelho. Sim, basta aproximá-lo de uma máquina, digitar uma senha e pronto: a latinha cai automaticamente. A conta é paga junto com a do aparelho no fim do mês.

O país é a Finlândia, onde surgiu a Nokia, empresa que lidera a venda de celulares no planeta. Ali o futuro do aparelho já está desenhado e resumido em uma sigla: mmm, as iniciais em inglês de Modo de Mídia Móvel. Se o trio mais famoso da tecnologia até hoje era WWW, World Wide Web, a partir de agora vire-o de cabeça para baixo. A Internet vai invadir o seu celular.

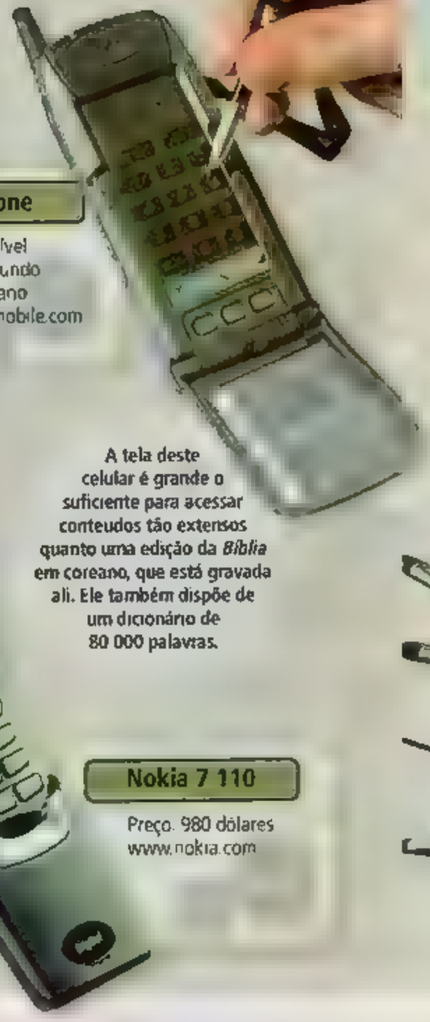
Várias caras de um mesmo aparelho

O novo telefone celular traz tantas funções que às vezes a gente se esquece de que ele também fala.

Nokia 8 800
Preço: 1 800 reais
Nokia: 11 816 7765

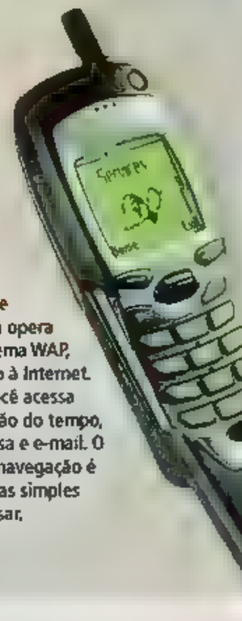
Strike Digital
Preço: 450 reais
Gradiente: 11 814 8222

Pequenos e bonitos. Assim são os celulares que existem hoje no Brasil. A novidade são os cromados, com antena embutida, e os coloridos. O vermelho pode ser trocado por outras cinco cores.



Webphone
Vai estar disponível no Brasil no segundo semestre deste ano
www.samsungmobile.com

A tela deste celular é grande o suficiente para acessar conteúdos tão extensos quanto uma edição da *Bíblia* em coreano, que está gravada ali. Ele também dispõe de um dicionário de 80 000 palavras.



Este celular já opera com o sistema WAP, que dá acesso à Internet. Com ele, você acessa notícias, previsão do tempo, cotação da Bolsa e e-mail. O programa de navegação é pequeno, mas simples de usar.

Nokia 7 110
Preço: 980 dólares
www.nokia.com

TVphone
Sem previsão de chegar ao Brasil
www.samsungmobile.com

Este é o primeiro celular com televisão embutida. A tela é de cristal líquido, de alta resolução. Pesa 160 gramas sem a bateria, que dura até 200 minutos. Vai estar à venda na Coreia no começo do ano.

MP3
Vai estar disponível no Brasil no segundo semestre deste ano
www.samsungmobile.com

Ideal para jovens, este aparelho toca mp3. Plugando o telefone ao micro, dá para carregar até dez músicas. Se alguém liga, o som pára. Também reconhece voz, disca sozinho e grava conversas.

Communicator
www.nokia.com
Nokia: 11 816 7765

Este é um celular que tem vocação para virar computador de mão. Fechado, é um telefone normal. Aberto, recebe desde correio eletrônico até fax e mensagens instantâneas, como um pager.

Família nova já tem terceira geração

A tecnologia necessária para levar a Internet ao celular já existe desde abril de 1998, quando gigantes da indústria como Nokia, Motorola, Samsung e IBM criaram um padrão para comunicação entre portáteis digitais. É o WAP, sigla em inglês que significa Protocolo para Aplicações Sem Fio. Na prática, é uma linguagem nova a ser adotada por todos, para que aparelhos de marcas diferentes possam "conversar", quer dizer, enviar dados um para o outro.

Para completar o pacote, no entanto, é preciso que a operadora, que controla o trânsito das ligações, tenha autorização para mandar outros tipos de dados além da voz. Na Europa e nos Estados Unidos, isso já funciona. Mas no Brasil ainda se espera o o.k. da Agência Nacional de Telecomunicações, a Anatel, que só em dezembro passado liberou o uso do celular como pager. Para a Internet, ainda falta uma decisão.

Enquanto isso, as fábricas de aparelhos não perdem tempo. Depois dos analógicos — hoje peças de museu — e dos digitais, vem aí a terceira geração de celulares, a dos multifuncionais. São os telefones multimídia, que vão integrar Internet, TV e pager. Além, é claro, de fazer ligações. "O consumidor está menos interessado na tecnologia e mais no que será possível fazer com ela", disse à SUPER Pablo Moray, diretor da Motorola, empresa americana que inaugurou a telefonia móvel no Brasil, em 1990. "Hoje a tecnologia dos celulares avança tão rápido quanto a dos computadores", compara Bruno Lee, gerente de telecomunicações da empresa coreana Samsung.

A mudança não se restringe ao aparelho. O conteúdo da Internet também deverá se adaptar ao novo suporte. "Haverá páginas especialmente desenhadas para o WAP", anuncia o americano John Dvorak, um dos colunistas de tecnologia mais respeitados do mundo, que escreve na *PC Magazine*. O browser — programa para navegar pela rede — será mais limitado que o dos computadores, porém mais funcional. "A idéia é pôr no celular tudo o que for importante para o usuário quando estiver em trânsito", resume Beth Peart, gerente de marketing da Nokia Brasil.

Enquanto na Finlândia o WAP já é comum, o Brasil só agora vê a explosão dos celulares. Há 11 milhões de aparelhos no país — apenas sete para cada 100 habitantes. É um número pequeno, mas implicou nos últimos três anos. E vai aumentar mais. Com a Internet na palma da mão, o celular tem tudo para virar *kannykkä* por aqui também.

No futuro, dê adeus aos fios

Um novo chip vai permitir que os badulaques eletrônicos conversem uns com os outros.

Se depender de empresas como Ericsson, IBM, Nokia, Intel e Toshiba, num futuro próximo não haverá mais fios na nossa casa. Essas gigantes das telecomunicações criaram em 1998 um sistema de **radiotransmissão** para interligar computadores e outros produtos eletrônicos. Os primeiros produtos aparecerão neste ano. Seu celular vai abrir o portão da casa, receber as mensagens de sua secretária eletrônica e acender as luzes. O responsável por essa hipercomunicação é um chip chamado Bluetooth, que envia ondas eletromagnéticas por uma saída de infravermelho. Chama-se assim em homenagem a um chefe viking que unificou tribos inimigas na Dinamarca no século X.

© Fotos: Divulgação

Só falta escama

Uma garota de 24 anos nadou da Jamaica até Cuba. Ela forneceu mais uma evidência de que, com a ajuda da ciência, o homem pode, sim, dominar o terr tório dos peixes.

Por Claudio Figueiredo, do Rio de Janeiro

O ser humano foi feito para se locomover na terra. Mas uma australiana de 24 anos parece pensar diferente. Susie Maroney quebrou seu nono recorde de travessia em longa distância, em setembro passado, ao percorrer a nado os 192 quilômetros que separam a Jamaica de Cuba. Foram 34 horas e 16 minutos sem sair da água, sem dormir, parando só para ingerir líquidos, enfrentando ondas de 1,5 metro e queimaduras de águas-vivas. Para evitar tubarões, abundantes no Mar do Caribe, ela nadou numa gaiola puxada por um barco. Uma outra embarcação, onde iam um médico e um navegador, acompanhou-a. A façanha prova que, de mãos dadas com a ciência, o homem pode estender seus limites naturais.

Bem, não é fácil. Susie treina duríssimo há anos. Além disso, conta com um arsenal tecnológico para tirar o melhor do esforço. Mais do que um esporte, a natação hoje é uma ciência. Publicações como o *Swimming Science Journal* e o *International Journal of Sport's Medicine* divulgam sistematicamente novas descobertas e experiências de um exército de especialistas em biomecânica e hidrodinâmica.

Os resultados são surpreendentes. Tanto em fôlego como em velocidade, o que é visível nos tempos cada vez menores obtidos nas provas olímpicas *(veja na página ao lado)*. Por trás desses avanços estão maiós que driblam a resistência da água, computadores que analisam erros e acertos nos movimentos do nadador e muita, muita análise do corpo humano e do meio líquido *(veja na página 40)*.

"Eu e meu técnico usamos vídeos para avaliar minha performance", disse à SUPER Gustavo Borges, um dos craques brasileiros selecionados para as Olimpíadas de Sydnei, na Austrália, em junho. Entre outras vantagens, o conhecimento hoje disponível está esticando a vida útil dos nadadores. Há algumas décadas, um atleta com a idade de Borges — 27 anos — estaria aposentado. Fernando Scherer, o Xuxa, 25 anos, que também vai a Sydney, aproveita ainda mais a tecnologia. "Já usei até sensores que mediam a remada d'água em cada um dos braços" *(veja na página 40)*, conta à SUPER.

Para o médico Markus Bernhoeft, que acompanha Luiz Lima, 21 anos, outro brasileiro a caminho das próximas Olimpíadas, o corpo do nadador, hoje, virou um carro de Fórmula 1. "Há toda uma estratégia para melhorar a performance." Não basta só controlar peso e altura. "Observamos as alterações bioquímicas, os hormônios e as enzimas", diz Bernhoeft. "Faço exames de sangue toda semana", confirma o nadador. Tudo isso para ver até que ponto o corpo pode melhorar sem risco para o seu dono. Que, afinal, ainda não tem escamas. Nem guelras.

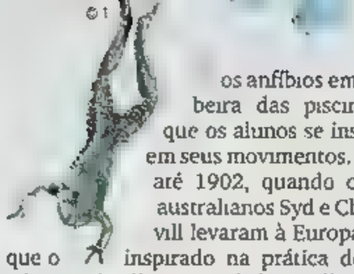
CRIANÇA FRÁGIL
A australiana Susie Maroney, que nadou da Jamaica até Cuba *(veja o mapa no alto, à direita)*, ingressou no esporte por ordem médica, pois precisava tratar de uma asma. Hoje, aos 24 anos, coleciona recordes, entre eles o de travessia dupla feminina do Canal da Mancha.

ALGO MAIS

Nem sempre a tecnologia foi o forte da natação. "Nos anos 30, eu vestia um maio de lã que ia quase até os joelhos e pesava um bocado dentro d'água", conta a brasileira **Maria Lenk**, hoje com 85 anos, que foi às olimpíadas de 1932 e de 1936. E a também bateu os recordes de 200 e 400 metros peito em 1939.

ESPORTE

Cães e sapos foram nossos professores



Você viu, na página anterior, que o capitão da Marinha Mercante inglesa Matthew Webb levou 22 horas para atravessar o Canal da Mancha em 1875. O que você não sabe é que ele o fez nadando de peito. Loucura? Não. Webb simplesmente não tinha outra opção.

Até o século XIV, quem queria nadar tinha por modelo o **cachorro**, que, então, cedeu o lugar de instrutor ao **sapo**. Os professores colocavam os anfíbios em bacias, à beira das piscinas, para que os alunos se inspirassem em seus movimentos. Foi assim até 1902, quando os irmãos australianos Syd e Charles Cavill levaram à Europa o *crawl*, inspirado na prática de nativos de ilhas ao sul do Pacífico. Muitos torceram o nariz. Aquela não era a maneira mais apropriada para um *gentleman* nadar.

Mas os europeus não foram os únicos a resistir. Os japoneses também se atrapalharam, no começo. E olha que eram velhos nadadores. Enquanto a primeira prova inglesa data de 1837, consta que no Japão já havia competições em 36 a.C. Eles desenvolveram estilos com objetivos mais ligados à guerra. Sabia nadar bem quem o fazia silenciosamente, para surpreender o inimigo, ou quem conseguia se deslocar na água apenas com movimentos das pernas, deixando as mãos livres para disparar flechas.

Quando os japoneses participaram pela primeira vez das Olimpíadas, em 1920, foi um fracasso. Nadar rápido não fazia parte da práuca nacional. Os treinadores locais puseram-se, então, a estudar as técnicas ocidentais. E como deu certo! Em 1932 a equipe do Japão surpreendeu ao ganhar cinco das seis provas, atropelando os americanos, considerados favoritos.

A espionagem também ajudou. Em 1928, os orientais prestaram atenção no desempenho de um atleta americano, **John Weissmuller**, que ficaria depois famoso como o Tarzan do cinema. Voltaram com fotos, desenhos e a missão de adaptar o *crawl* ao corpo dos japoneses. Estudos de hidrodinâmica e biomecânica começaram então a melhorar as performances. Para compensar os braços curtos dos japoneses, foi desenvolvida uma braçada mais longa e profunda. Resultado: na prova dos 1 500 metros, em 1932, o vencedor, Kusuo Kitamura, de 14 anos, já tinha voltado ao vestiário quando o primeiro ocidental tocou a borda da piscina.

Daí para a frente, a natação não parou mais de evoluir. Muito do progresso se deu na década de 70, fruto do trabalho do americano James Counsilman, hoje professor emérito da Escola de Educação Física da Universidade de Indiana. Treinador de Mark Spitz — que levou sete medalhas de ouro nas olimpíadas de 1972 —, Counsilman foi o primeiro a filmar atletas com pontos luminosos nas mãos, nadando no escuro. A experiência mostrou que os mais velozes não davam braçadas retas, mas em forma de S *(veja o infográfico)*.

Não por acaso, quando as performances das equipes de seu país nas Olimpíadas de 1984 e 1988 foram analisadas, pesquisadores americanos concluíram que os mais rápidos eram justamente aqueles que davam menos braçadas. As melhores braçadas, claro, só podem ser obtidas com a soma de técnica e talento. "O resultado depende da disciplina e da determinação do atleta", ensina Gustavo Borges. Mas, de que a tecnologia ajuda, não há dúvida. Sem ela não daria para esperar novos recordes em Sydney. E é bem provável que eles aconteçam.

Profeta de outros mundos

Em novembro de 1999, mais seis planetas foram descobertos fora do Sistema Solar. Desde 1995, já são 28. Tarde demais para o filósofo italiano Giordano Bruno, queimado há 400 anos por professar heresias como a de que cada estrela tem seus mundos.

POR DENIS RUSSO BURGIERMAN, SILVIA GIULIATTI WINTER E OTHON WINTER*

Vestido em trapos, amarrado com força a uma estaca, o homem espera. Sua língua está atravessada por um prego e presa a uma estrutura de metal para evitar que grite uma última ofensa à Santa Igreja. Sob seus pés, a pilha de lenha começa a arder. A cena terrível contrasta com o lugar de nome poético — Praça das Flores, no centro de Roma.

É o dia 17 de fevereiro de 1600. O homem que agoniza se chama Giordano Bruno e tem 52 anos. O crime, tão horrível a ponto de merecer a punição de "morte sem derramamento de sangue", ou seja, fogueira, foi ter idéias que contrariavam as dos poderosos.

Avancemos agora 400 anos. Deixemos a Roma seiscentista, capital da Igreja Católica e do mundo ocidental, e voemos para Washington, mês de novembro de 1999. Numa sala da Instituição Carnegie, o astrônomo Paul Butler e seu colega Geoff Marcy analisam imagens de centenas de estrelas, em busca de pequenas perturbações no seu brilho que indiquem a presença de planetas por perto. Ali estão: mais seis deles. Junto com os catorze localizados anteriormente pela dupla e outros oito encontrados por grupos diversos, já são 28. Vinte e oito planetas circulando em volta de outras estrelas que não o Sol.

O que isso tem a ver com o filósofo? Um dos crimes que levaram Bruno à fogueira foi imaginar um Cosmos povoado de estrelas, cada qual com seus planetas, e cada planeta com seus habitantes. A idéia abalou a Igreja porque tirava a Terra de uma posição especial. Saímos do centro para assumir um lugar qualquer entre infinitos mundos.

Passados quatro séculos, o Vaticano não cogita reabilitar Giordano Bruno. "Ele não foi condenado só pelas visões astronômicas", afirmou à SUPER o monsenhor Alejandro Cifres Gimenes, diretor do arquivo histórico do Santo Ofício, em Roma, a instituição que julgou e condenou o filósofo. "Era um herético confesso", diz. Em Washington, Butler retruca. "A posição da Igreja não interessa", diz o descobridor de planetas. "Giordano Bruno foi um grande herói. É meu ídolo."

ALGO MAIS

Diz a lenda que, enquanto as chamas consumiam o corpo de Giordano Bruno, um frei mostrou-lhe um crucifixo. O filósofo virou a cara. Foi a sua última heresia.

MONUMENTO
Este alto-relevo de bronze hoje enfeita o Campo dei Fiori (Praça das Flores), em Roma, local onde Giordano Bruno foi queimado, em 1600.

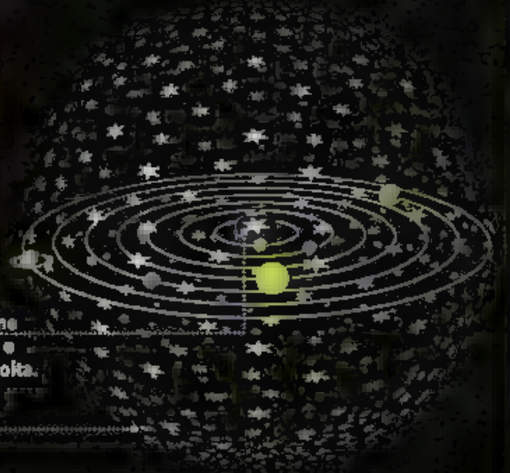
* Silvia Giuliatti Winter e Othon Winter são astrônomos da Universidade Estadual Paulista (Unesp), em Guaratinguetá (SP).

Fotomontagem e infográficos Newton Verlangieri/Rolosen Quinafólio sobre foto AKG Paris

Na mosca

O modelo de Universo de Giordano Bruno é muito mais correto que os de seus antecessores.

Esfera de estrelas
Aristóteles (384-322 a.C., *na gravura acima*) e Ptolomeu (127-145) imaginavam a Terra no centro do Universo, com a Lua, o Sol e os planetas girando em volta. As estrelas estariam grudadas em uma esfera de cristal.



O Sol no centro
Nicolau Copérnico (1473-1543) tirou a Terra do centro e colocou o Sol no lugar. Foi ele quem percebeu que as estrelas não estão presas a uma esfera, mas soltas e a uma grande distância. Copérnico não imaginava que o Sol era uma estrela.

Um entre tantos
Nem o Sol nem a Terra. Para Giordano Bruno (1548-1600), o Universo é infinito. Portanto, nada pode estar no centro. O Sol, disse ele pela primeira vez, era uma estrela como as outras, que também tinham seus planetas.

Plágio deslavado

Entenda o que Galileu (acima) *copiou de Giordano Bruno.*

Aristóteles dizia que a Terra não podia se mover porque, se isso acontecesse, uma pedra jogada de uma torre cairia na diagonal. Bruno provou que o argumento não era válido. Ele lembrou que, se um peso for jogado do alto do mastro de um navio, cairá paralelo a ele, porque o objeto assume o movimento da embarcação *(veja abaixo)*. Assim, a pedra que despenca de uma torre também assume o movimento da Terra. Por isso, não cai na diagonal. Dez anos depois, Galileu usou o mesmo exemplo.

Para um observador dentro do navio, o peso cai em linha reta porque acompanha o movimento da embarcação 1. Mas basta estar fora para ver a trajetória em curva 2.

www.supernovaeditora.com.br

Veja no SUPER ON-LINE os links e modelos animados.

ACESSO PARA ASSINANTES DA SUPERLOJA

Inspirado e copiado por gênios

Giordano Bruno nasceu em 1548 num vilarejo chamado Nola, na base do vulcão Vesúvio, perto de Nápoles, Itália. Cinco anos antes, o astrônomo polonês Nicolau Copérnico tinha publicado um livro aparentemente despretensioso chamado *Das Revoluções das Esferas Celestes*, escrito em latim. As tais revoluções do título são as voltas que os astros dão. Mas o conteúdo da obra era igualmente revolucionário e mudava tudo o que se pensava sobre o Sistema Solar *(veja o infográfico à esquerda)*.

O polonês criou um modelo segundo o qual ficava claro que a Terra girava ao redor do Sol. Mas ninguém levou isso a sério. Exceto Giordano Bruno. Em 1584, quando tocou no assunto pela primeira vez na obra *A Ceia da Quarta-Feira de Cinzas*, ele já era dono de um currículo agitado. Em seus 36 anos, tinha se tornado monge dominicano para em seguida abandonar a ordem, fora investigado pela Igreja por questionar dogmas da fé católica, convertera-se ao calvinismo e acabara excomungado.

O mais prudente naquele momento era ser discreto e não irritar mais o papa. Mas discrição não era uma das qualidades de Bruno. O livro, escrito em italiano na forma de uma série de diálogos entre personagens com opiniões diferentes, não só defendia o sistema de Copérnico como radicalizava as idéias do polonês.

Se Copérnico insinuava que a Terra não estava no centro do Universo, Bruno ia além. "Ele declarava que mesmo o Sistema Solar não estava no centro de nada", diz Walmir Cardoso, historiador da ciência e presidente da Sociedade Brasileira para o Ensino da Astronomia. Para o italiano, o Universo era infinito, cheio de estrelas, e o homem só se achava especial porque a Terra era o único planeta e o nosso Sol o único que se conhecia. Mas cada estrela, ele dizia, tem seus mundos. Todos cheios de vida. A Terra é só um deles.

Hoje parece difícil entender por que isso incomodou tanto. Mas imagine a quantidade de dúvidas que aquelas idéias podiam originar nos católicos. Se há vários mundos, então houve vários Cristos? Se Deus nos fez à sua imagem e semelhança, por que não nos colocou no centro do Universo? A Igreja não tinha as respostas e temia que esse tipo de pergunta abalasse a fé dos cristãos.

Após oito anos de confusão, Bruno foi para a cadeia com a promessa de que seria libertado no momento em que renegasse as perigosas idéias. Nunca o fez. Acabou condenado à morte.

Gato escaldado

Uma década depois, Galileu Galilei (1564-1642), outro italiano, tornou-se o primeiro astrônomo a usar telescópio. Logo concluiu que o modelo de Copérnico estava correto. E também escreveu sua obra em forma de diálogos, usando a língua italiana em vez do latim.

"O formato da obra de Galileu era claramente inspirado na de Bruno", diz o historiador da ciência Roberto de Andrade Martins, da Universidade Estadual de Campinas. E não só o formato. "Há trechos inteiros copiados dele" *(veja no quadro à esquerda)*. Galileu leu a obra do filósofo, "mas não lhe deu nenhum crédito", diz Martins. Não se pode culpá-lo. Ninguém que não quisesse ser queimado vivo citaria o nome de um herege. Ainda assim, Galileu acabou julgado e teve a mesma opção de Bruno: morrer nas chamas ou renegar sua obra. Talvez escaldado pelo trágico destino do ex-monge, escolheu viver.

RECUO TÁTICO
A tela representa o julgamento do astrônomo italiano Galileu Galilei, em 1633, no Vaticano. Ao contrário de Bruno, ele obedeceu à Igreja e renegou suas teorias.

1 Infográficos Newton Veriangieri/Denis Russo/Rebeca Quinet/Info 2 AKG Paris 3 MAV

O DESASTRADO
Durante o julgamento, Bruno teve a chance de se defender. Só piorou sua situação, subindo ao púlpito e pondo em dúvida a virgindade de Maria e até o caráter divino de Jesus Cristo.

O CARRASCO
O papa Clemente VIII (1536-1605), convencido de que o acusado não se retrataria, ordenou pessoalmente a execução.

O SEGUIDOR
Fã de Bruno e de jazz, Paul Butler quer pôr o nome do saxofonista John Coltrane (1926-1967) em um dos planetas que descobriu. O de Bruno fica guardado para um mundo muito especial.

O mártir não era nenhum santo

Justiça seja feita. Giordano Bruno não foi para a fogueira só pelas suas engenhosas teorias sobre o Universo. "Ele acreditava na reencarnação. Afirmou que Moisés era um mago que fingiu ter falado com Deus", irrita-se o monsenhor Gimenes. "Não há perdão para heresias tão graves", diz.

"Há um movimento interno na Igreja pela revisão do processo", contou a SUPER a historiadora italiana Patrizia Catania, diretora do Centro Internacional de Estudos Brunianos, de Nápoles. "Alguns setores do Vaticano estão pressionando o papa para reabilitá-lo, assim como foi feito com Galileu Galilei em 1992, mas é improvável que isso aconteça." O máximo que a Igreja pretende fazer é homenagear Bruno nos 400 anos de sua morte, em fevereiro, pedindo desculpas pelo modo um tanto drástico com que o puniu.

"Temos que reconhecer que todo o pensamento dele era subversivo", diz Patrizia. Para começar, Giordano não acreditava que Deus tivesse criado o Universo. Para ele, as duas entidades eram a mesma coisa. E, se o Universo era Deus, então fazia sentido que ele fosse infinito, absolutamente enorme, expressão do igualmente infinito poder divino.

"Ao contrário de Galileu e Copérnico, que chegaram às suas conclusões apenas pela observação, Bruno guiou-se pela sua concepção filosófica do mundo", diz Walmir Cardoso. Juntou a isso o excelente entendimento das teorias científicas do seu tempo e chegou a um modelo de Universo surpreendentemente parecido com o que hoje sabemos ser a verdade.

Mundo para todo lado

Passaram-se 395 anos para que a idéia de mundos rodeando as estrelas se mostrasse correta. Aos poucos, os astrônomos estão percebendo que esses astros não são uma raridade. "Por enquanto, nossa técnica só permite encontrar planetas enormes, do tamanho de Júpiter", diz Paul Butler, aquele que, em novembro passado, divulgou a descoberta de seis novos mundos de uma só tacada. "Mas meu palpite é que, quando pudermos ver astros menores, descobriremos que quase todas as estrelas têm os seus." É exatamente o que Giordano Bruno escreveu.

Perguntado pela SUPER se pretendia sugerir o nome do filósofo para alguns dos mundos que descobriu, Butler disse não. "Nenhum deles tem água ou condições para a vida. O planeta Giordano Bruno tem que ser muito especial, parecido com a Terra." Ou seja, um astro habitado por seres inteligentes. Os moradores de lá ficariam orgulhosos se soubessem.

PARA SABER MAIS

Acerca do Infinito, do Universo e dos Mundos, Giordano Bruno. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1958.

As Sete Maiores Descobertas Científicas da História, David Eliot Brody e Arnold R. Brody. Civilização das Letras, São Paulo, 1999.

© 1 AKG Paris 2 Roger-Viollet

O templo dos gênios rebeldes

Uma equipe de crânios nos Estados Unidos contesta o método atual de fazer pesquisa. Eles acham que simplificar não leva a nada. O negócio é complicar.

POR FLÁVIO DIEGUEZ, COM ALESSANDRA GRECO

Onde fica

O rosto do físico americano George Cowan sempre se ilumina quando ele fala da época em que participou do Projeto Manhattan, a equipe que, nos anos 40, construiu a bomba atômica e o primeiro computador da História. "Para qualquer lado que se olhasse, sempre havia alguém mais inteligente do que você", contou ele à SUPER. Em 1984, já como assessor do governo dos Estados Unidos para assuntos científicos, Cowan quis recriar o extraordinário ambiente de colaboração que, segundo ele, existia entre os integrantes do projeto.

Com isso em mente, ele convocou um time de feras e fundou um centro de pesquisas onde muitos acreditam estar nascendo o conhecimento do próximo milênio. Trata-se do Instituto Santa Fé, situado na cidade do mesmo nome, no Estado do Novo México, Estados Unidos. Ele hoje é conhecido por congregar espíritos ousados e inquietos, decididos a sacudir o que consideram excesso de conformismo e estreiteza de grandes universidades e laboratórios.

Olhar o todo

Para isso, empregam duas idéias demolidoras. Primeiro, contestam o método secular, que manda, sempre, simplificar os problemas científicos para entendê-los mais facilmente. O ideal, em Santa Fé, é examinar a complicação por inteiro, em toda a sua complexidade. A segunda inovação consiste em derrubar as fronteiras entre as áreas da ciência, procurando observar um problema de vários ângulos ao mesmo tempo.

Entre os cientistas empenhados em levar adiante a proposta de Cowan, a estrela mais reluzente é o Prêmio Nobel de Física de 1969, Murray Gell-Mann, da Universidade do Texas, que ocupa o cargo de presidente de honra do instituto. "Nosso objetivo, em 1984, foi o de promover uma forma de fazer pesquisa que não tinha espaço nas universidades", disse ele à SUPER. "Acho que alcançamos essa meta."

ALGO MAIS

Um exemplo dos mistérios que o grupo de Santa Fé tenta resolver é o de que, em média, o coração de todas as espécies animais que existem sobre a Terra bate o mesmo número de vezes ao longo de uma existência. Deve haver uma lei, pensam eles, que faz os bichos acelerados viverem menos e os de ritmo lento chegarem à velhice.

© 1 Michael Hayo 2 Finnberg

Traço de união entre galáxias e bactérias

Quinze anos depois de sua fundação, o Instituto Santa Fé, nos Estados Unidos, deixou de ser apenas um pequeno foco de rebelião. Financiado por grandes empresas americanas, ele tem agora um orçamento anual respeitável, de 5 milhões de dólares. Como centro irradiador de novas teorias, conseguiu a adesão de milhares de seguidores no mundo inteiro, sejam matemáticos, economistas, químicos, antropólogos, astrofísicos ou cientistas da computação. Uma boa medida do seu êxito é que, apenas nos Estados Unidos, já existem onze centros similares em gestação.

Apesar disso, sua sede é um prédio pequeno, onde trabalham não mais do que dez ou quinze cientistas em caráter permanente. Mas o plano é esse mesmo — usar o local apenas como ponto de encontro entre os especialistas de diversas áreas do conhecimento. A arquitetura do edifício obedece a esse propósito ao dispor suas 35 salas em torno de uma área comum, com sofás e mesas, onde os pesquisadores se reúnem a qualquer momento para discutir seus projetos.

Os profissionais que participam das pesquisas do instituto pertencem de fato a grandes universidades espalhadas pelo mundo e ficam por lá somente alguns meses de cada vez. Assim, ao longo de doze meses, cerca de 150 crânios da ciência passam por Santa Fé, compartilhando achados e dúvidas entre si.

Assuntos desencontrados

O resultado é que, se um visitante se sentasse em uma poltrona no espaço coletivo do prédio, ouviria falar dos assuntos mais desencontrados que se possam imaginar, da evolução do Universo às grandes extinções de espécies na história da Terra, do crescimento das colônias de bactérias até o sobe-e-desce dos preços nas bolsas de valores. Todos esses tópicos, de acordo com a maneira de pensar do instituto, são exemplos de sistemas complexos — o que significa que cada um deles é composto de um grande número de partes relacionadas entre si, sejam as galáxias do Cosmo, a biodiversidade do planeta, os microbios em grupo, sejam os investidores em ações.

Por acreditar que existe algo em comum entre grupos de objetos tão diferentes, o instituto estimula profissionais de uma área a trabalhar em outra, de modo que as descobertas se iluminem reciprocamente. Foi assim que o biólogo Stuart Kauffman começou a se interessar por modelos de administração. Depois de observar, por algum tempo, situações de competição dentro das empresas, ele viu que se assemelhavam à disputa entre as espécies na evolução natural. Ao final, sugeriu que a melhor maneira de lidar com as lutas internas seria deixar que elas acontecessem livremente, como na natureza, em lugar de apaziguá-las. Seu modelo de gerenciamento deu tão certo que foi adotado por grandes companhias, como a Honda, a Texas Instruments e a General Motors. Agora Kauffman está reaplicando os conhecimentos que adquiriu na administração para enfrentar melhor os mistérios desafios da Biologia.

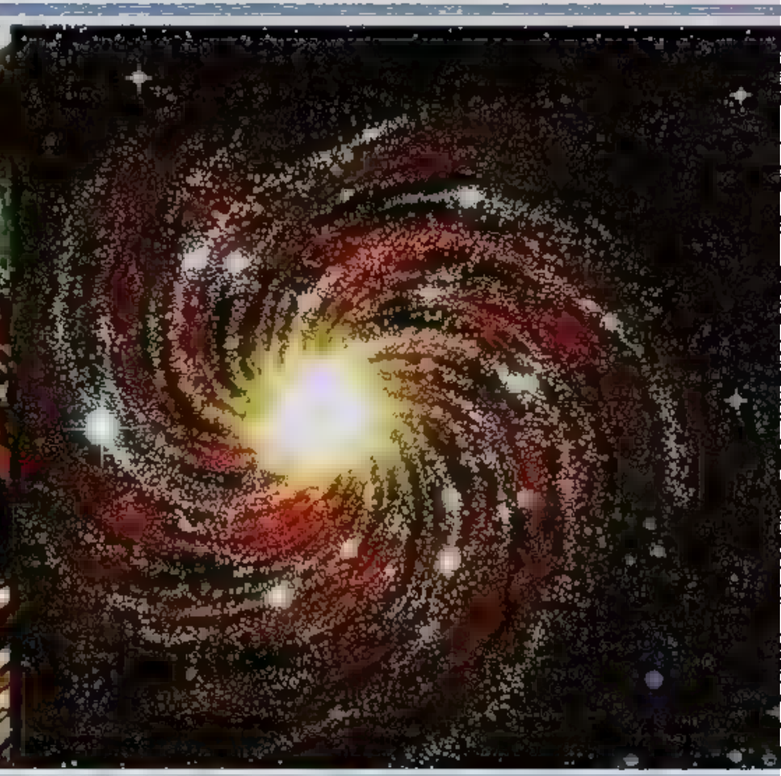
Parece fácil, mas o sucesso do instituto é intrigante se pensarmos que os métodos convencionais da ciência foram responsáveis por avanços espetaculares desde a sua criação, nos séculos XVI e XVII. Foi nessa época que se aprendeu que era útil, diante de um problema muito complicado, estudá-lo por partes. Acontece que, de acordo com o grupo do Novo México, isso nem sempre é possível — especialmente hoje, quando se enfrentam enigmas cada vez mais intricados. O físico Murray Gell-Mann dá uma idéia do que está em jogo ao lembrar as tentativas de analisar a evolução do Universo.

Sorriso irônico

Nesse caso, diz ele, a estratégia usual consiste em estudar primeiro a atração gravitacional entre duas únicas galáxias e depois verificar o que acontece quando se reúne uma grande quantidade delas. Feito isso, bastaria acompanhar os rodopios de todo o conjunto ao longo do tempo para ver como o Cosmo evoluiu. Para Gell-Mann, essa tática está condenada ao fracasso. "Mesmo conhecendo as equações que governam o movimento das galáxias, nunca saberemos com toda precisão como se desenrolou a história cósmica."

Acontece que elas são tantas e estão dando voltas há tanto tempo pelo espaço que seus giros devem ter sido influenciados por uma infinidade de fatores imprevisíveis, que seria impossível colocar numa única fórmula matemática. É isso que torna o Cosmo realmente complicado e, segundo Gell-Mann, frustra as esperanças de decifrar a sua evolução da maneira tradicional.

Com seu olhar incisivo e um sorriso irônico, que sempre traz no rosto, ele termina seu raciocínio como quem lança um desafio. Em seguida, pronuncia a conclusão que está em sua mente: "Compreender como funcionam os sistemas complexos é a grande meta da ciência para o século XXI". ↺



1 Stock Photos 2 Tony Stone/ Getty Images
3 Stuart Painter Science Photo Library

Powered via Embratel
PROCURE O SELO POWERED VIA EMBRATEL. ELE É A GARANTIA DA INTERNET QUE NÃO CAI.
A internet agora tem certificado de garantia:
A INTERNET AGORA COM CERTIFICADO DE GARANTIA.
Internet via Embratel

A ciência do *Arquivo X*

O popular seriado americano de televisão recorre a argumentos científicos para justificar suas histórias. Agora um livro mostra o que faz sentido e o que é delírio.

Por Ivonete D. Lucirio
ducirio@abril.com.br

O agente Fox Mulder, do FBI, polícia federal dos Estados Unidos, não pode se queixar de que vê sempre as mesmas caras no trabalho. A rotina dele é um pouco turbulenta. Interpretado pelo ator David Duchovny, em seu caminho volta e meia atravessam bebês que nascem com rabo, extraterrestres, seres mutantes e criaturas espantosas. Junto com a médica e também agente Dana Scully — encarnada pela atriz Gillian Anderson —, Mulder busca explicação para casos bizarros em que esses personagens aparecem.

Um livro lançado no final do ano passado nos Estados Unidos separa a pura invenção do que realmente tem fundamento nos episódios. Sua autora, Anne Simon, é consultora do seriado e bióloga da Universidade de Massachusetts, nos Estados Unidos. "Gosto de ensinar e achei que explicar as histórias do seriado seria uma boa forma de atrair para a ciência mesmo quem acha que ela é difícil de entender", disse Anne à SUPER. O livro chama-se *The Real Science behind the X Files*, ou A Verdadeira Ciência por Trás do Arquivo X, na tradução brasileira a ser lançada até o meio do ano pela Editora Mercuryo.

Há uma história que permeia todos os episódios da série — a de que, há milhões de anos, a Terra foi habitada por extraterrestres que agora querem recolonizar o planeta. Para isso contam com o apoio secreto de terráqueos viracasacas infiltrados no governo americano. Mas também há episódios que não seguem esse enredo geral e apresentam seus próprios personagens. É essa bizarra variedade que anima os dias do agente Mulder. A SUPER vai separar, para você, algumas idéias factíveis daquelas que são puro delírio.

© 2

ALGO MAIS

Apesar de formar uma dupla há muitos anos, Mulder e Scully nunca se beijaram. Os autores do seriado prometem que o tão esperado momento deve acontecer no ano 7 da série, que começará a ser exibido em março pelo canal por assinatura Fox

© 1 Fotomontagem Luiz Ina/Robson Quinatélio a partir de foto Omar Paixão

As artérias de Skinner, um agente federal, foram entupidas por máquinas que imitam vírus

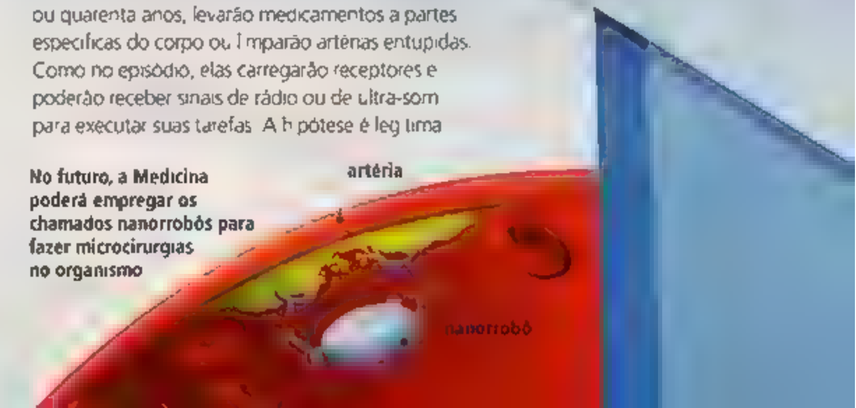
Robôs microscópicos

Tecnologia que só estará disponível dentro de mero século invade artérias humanas.

Um dos episódios bem bolados mostra um atentado contra Skinner, diretor-assistente do FBI e chefe de Mulder e Scully. Por ajudar seus subordinados, ele sofre pressões dentro do próprio FBI. No episódio *S.R.819* ele é contaminado por algo que, a princípio, suspeita-se ser um vírus. Mas os exames, feitos com a ajuda de Scully, revelam tratar-se de robôs microscópicos que foram injetados em sua corrente sanguínea sem que ele percebesse. As criaturinhas quase o matam, entupindo suas artérias. Mas, no final, são desligadas por alguém que as controla de fora, provavelmente um espião do governo interessado em forçá-lo a não mais ajudar nas investigações.

Sim, miniarmas são possíveis

Nanorrobôs — como são chamadas essas criaturas compostas de uns poucos átomos —, por enquanto, não passam de ficção. No futuro, eles vão revolucionar a Medicina. Pesquisadores de institutos americanos, europeus e japoneses já sabem construir peças minúsculas para essas maquininhas inteligentes, que, dentro de trinta ou quarenta anos, levarão medicamentos a partes específicas do corpo ou limparão artérias entupidas. Como no episódio, elas carregarão receptores e poderão receber sinais de rádio ou de ultra-som para executar suas tarefas. A hipótese é legítima.



No futuro, a Medicina poderá empregar os chamados nanorrobôs para fazer microcirurgias no organismo

© 2 Twentieth Century Fox 3 Canal Fox Latino Americano/Twentieth Century Fox 4 Everett Collection

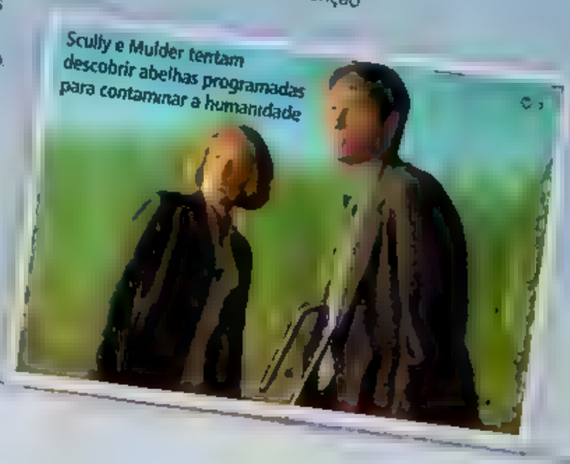
Invasores de corpos

Um vírus extraterrestre foi criado para escravizar os humanos.

Em 1997, foi lançado o longa-metragem *Arquivo X, o Filme*. Em linhas gerais, a história conta como os extraterrestres pretendem tomar conta da Terra. Um grupo de cientistas terráqueos favoráveis à colonização desenvolveu uma espécie de vírus que é transmitida pela picada de abelhas. A arma seria capaz de contaminar toda a humanidade. Ao invadir um organismo, ele passa a dar ordens para que as células percam a identidade e se transformem em outras. E, ao se multiplicar, elas dão origem a um extraterrestre que cresce dentro dos infectados. Esse vírus aparece em vários episódios com outra forma de transmissão. Ele vem embebido em um óleo negro que penetra pela pele e, tanto quanto o outro, toma conta das células.

Não, vírus não geram seres

Alguns microorganismos são capazes de usar seu DNA para mudar as características de outros seres. É o que faz, entre outras, a bactéria *Agrobacterium tumefaciens*, que insere seu material genético nas células das plantas, forçando-as a construir câmaras onde o micróbio se aloja. Mas isso só é viável em escala pequena, jamais poderia virar um ser totalmente diferente. Quando um vírus joga seus genes dentro de células humanas, não é capaz de transformar seu hospedeiro em um outro ser. Aliás, cerca de 1% do genoma humano é constituído por genes deixados por infecções virais ocorridas durante a evolução. Mas eles estão dormentes, sem função.



Scully e Mulder tentam descobrir abelhas programadas para contaminar a humanidade

© 3

WWW.SUPERINTERESSANTE.COM.BR

Veja na SUPER on line a explicação para mais dois casos do *Arquivo X*

ACESSO PARA ASSINANTES DA SUPER OU DO UOL

Fungo mortal, homem sem cabeça e criança com rabo

DANA SCULLY

EPISÓDIO O MUNDO GIRA

Estranhos bebês

Mutante faz filhos dotados de cauda numa cidadezinha americana.

Os dois agentes federais são atraídos ao vilarejo de Martinsburg, no Estado americano da Virgínia, depois de ler em um tabloide a notícia de que cinco bebês haviam nascido com cauda naquela cidade. Depois de investigar, a dupla descobriu que todas as crianças eram filhas do médico local. Ele mudava de rosto, assumindo a forma de diferentes homens, para engravidar mulheres.

Sim, cóccix parece rabo

Aqui há um hiperexagero, que o filme nem tenta explicar — o de que alguém é capaz de mudar de feições de uma hora para outra. Mas o fato de os bebês nascerem com cauda não é inteiramente absurdo. Nos primeiros meses de desenvolvimento, os fetos humanos apresentam um prolongamento do cóccix semelhante a um rabo, que mais tarde desaparece. Em raros casos a cauda persiste e tem de ser extraída por cirurgia. Nos registros médicos há apenas 24 casos nos últimos 125 anos.

VERDADE

O FBI teve de investigar os bebês que nasciam com cauda

EPISÓDIO O HOMEM DO CÂNCER

Síndrome de salamandra

Um personagem perde a cabeça, mas constrói uma outra, assim como certos répteis refazem a cauda.

Leonard Betts é um enfermeiro que perde a cabeça num acidente de ambulância. Mais tarde, seu corpo desaparece sem explicação do necrotério, ficando só a cabeça. Mulder e Scully analisam amostras de tecido da vítima e percebem, surpresos, que suas células estão cancerosas. Para piorar, dias depois, embora o crânio continue no necrotério, um novo Leonard Betts aparece no local em que o decaptado trabalhava. Os agentes concluem que, por algum motivo, as células do enfermeiro estão se multiplicando de maneira anormal. Assim, em certo estágio do processo elas aparecem como um câncer e, numa etapa mais avançada, a proliferação é tão grande que recria uma outra cabeça no corpo que estava desaparecido.

MENTIRA

© 3

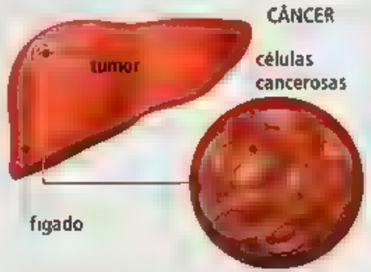
Scully examina a cabeça decepada de Betts

Não, câncer não tem ordem

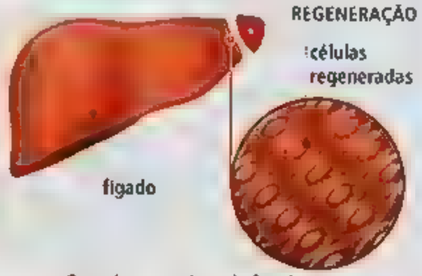
Diversos tecidos, como os do fígado humano, podem mesmo se regenerar por divisão celular acelerada. Esse processo pode até lembrar o câncer, mas não é a mesma coisa, já que, na doença, a multiplicação é descontrolada. Na regeneração, os tecidos crescem em perfeita ordem. Um dos animais mais conhecidos por regenerar partes do seu corpo é a salamandra, que pode refazer a cauda, a espinha dorsal e até um olho. Nos humanos, só se regeneram o fígado e a pele.

Fenômenos diversos

Compare dois tipos bem diferentes de proliferação das células do fígado.



O câncer de fígado é disparado por um gene defeituoso. Uma proteína que deveria corrigir o erro também não funciona. As células passam a se dividir sem respeitar ordem, formando um tumor. Como se reproduzem rápido demais, ficam disformes. O núcleo é todo torto e pode ter uma coloração estranha.



Quando um pedaço do fígado morre ou é retirado, substâncias chamadas fatores de crescimento são liberadas. Elas dão um sinal para as células se multiplicarem, o que ocorre ordenadamente. Há um período de repouso entre uma divisão e outra, dando tempo para a célula se formar com perfeição.

© 1 Fotomontagem Luiz Iria/Robson Quinafeu a partir de foto Omar Paixão, 2 TCS, 3 Everett Collection

EPISÓDIO INSIGNIFICÂNCIA

Infecção fatal

Fungos superpoderosos envolvem o corpo de terráqueos com massa verde.

Os dois agentes são chamados a San Joaquin, na Califórnia, para investigar a estranha morte de Maria Dorantes, encontrada com o corpo inteiro esverdeado, coberto por algum tipo de parasita. Outros moradores da comunidade aparecem mortos da mesma forma. O ex-namorado de Maria, Soledad Buente, é acusado. Mas como ele poderia tê-los infectado? A explicação, dada por um micologista da região, é que Soledad, sem intenção, por simples contato físico, passou para Maria, e talvez aos outros também, uma toxina desconhecida. Ela destruiu o sistema de defesa dos vizinhos, abrindo caminho para um ataque fatal de um fungo chamado aspergilo.

Exagero microscópico provável

O aspergilo, que está no ar, poderia, sim, ser responsável pelas mortes. Normalmente ele só provoca a aspergilose — caracterizada por tosse forte e pústulas na pele —, e assim mesmo em quem esteja com o sistema imunológico muito comprometido. Esse fungo não consegue tomar por completo os corpos que infecta. Ele é facilmente destruído pelo organismo. Mas foi isso o que matou o cachorro de Chris Carter, o diretor do seriado, dando-lhe a ideia dessa história. Matar humanos é mais raro, mas também pode acontecer.

VERDADE

© 3

Morador da Califórnia morre infectado por um parasita desconhecido

Cupins assassinos e a cura do câncer

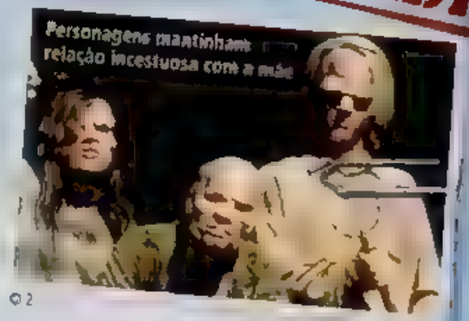
© 1

Aberrações familiares

VERDADE

Caso de personagens deformados é consequência de incesto.

Um bebê é encontrado morto em uma pequena cidade americana. Tem tantas deformações que o xerife, assustado, pede ajuda aos agentes federais Mulder e Scully. A primeira pista vem da fazenda onde o corpo foi achado. Lá, três rapazes da família Peacock tinham sérias deformações. Mas de quem seria o pobre recém-nascido? A investigação revela que os pais eram os moços mesmo. Eles mantinham a própria mãe, igualmente deformada, escondida em casa e tinham relações sexuais com ela, que era a progenitora do bebê.



© 2

Sim, incesto gera aberração

As deformidades apresentadas pelo bebê e pelos outros Peacock são conhecidas como síndrome de Neu-Laxova e síndrome de Meckel-Gruber, determinadas por deficiências nos genes. Acontece quando se herda um gene defeituoso do pai e outro da mãe. Essa mistura de DNAs imperfeitos torna-se mais provável quando ocorrem relações sexuais entre membros da mesma família. Como os Peacock mantinham esse hábito, acabaram recebendo um gene de cada progenitor, resultando nas estranhas deformações.

EPISÓDIO
EUGENE TOONS

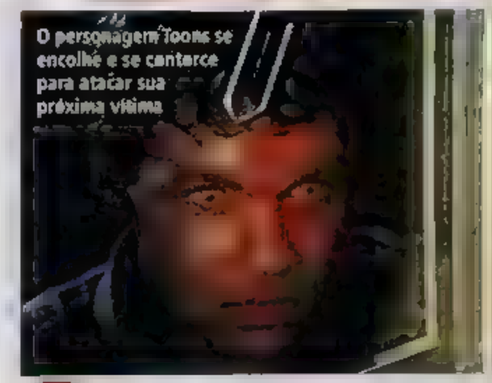
O homem-borracha

Para conseguir comida, esse ser é capaz até de se esconder em uma caixa de correio.

Toons é um homem muito estranho. Seu alimento preferido é fígado... humano. Mas o maior mistério desse episódio é como ele consegue invadir a casa das vítimas para arrancar o órgão tão desejado. Toons é o maior contorcionista do mundo. Ele é capaz de mudar a forma de seu corpo para se esgueirar dentro de um tubo de ventilação de ar que não tem mais do que 6 centímetros de largura. Pode se esconder em uma caixa de correio e passar pela fresta de uma janela.

Nem no circo

Até o contorcionismo circense tem um limite. O mais importante componente da flexibilidade são os ligamentos, que mantêm os ossos unidos entre si e aos tendões. Sua capacidade de se esticar varia de acordo principalmente com fatores genéticos. Mas Toons passa por fendas menores do que seu crânio. Impossível! Os ossos da cabeça são os menos flexíveis do corpo. Não se pode nem dizer que Toons é um mutante com esqueleto apenas de cartilagem, como é o caso dos tubarões. Esse tipo de esqueleto não suportaria o peso de um homem.



MENTIRA

© 1 Fotomontagem Luiz Iria/Robson Quinalha a partir de foto Omar Paixão. 2 Everet Collection

FOX MULDER

EPISÓDIO
QUANDO A NOITE CAI

Insetos centenários

Renascidos do meio das árvores, insetos assaltam e matam lenhadores.

Um grupo de trinta cortadores de árvores some na floresta. Um funcionário do Serviço Florestal, Larry Moore, pede ajuda aos agentes do FBI. Moore, Mulder e Scully se refugiam em um acampamento na mata, onde encontram Doug Spinney, um ecoterrorista que infernizava os lenhadores. Doug conta que os trabalhadores foram atacados por estranhos insetos voadores, parecidos com cupins. Os homens estão agora envoltos em uma espécie de casulo. A única coisa capaz de conter os bichos é a luz. Mulder deduz que a praga é uma espécie extinta que ressuscitou a partir de ovos preservados no tronco de algumas das árvores cortadas.

Cera não resiste ao tempo

É difícil avaliar se essa conclusão se sustenta. Existem mesmo resinas vegetais que, depois de cobrir pequenos animais e plantas e endurecer à sua volta, podem preservá-los. No filme, porém, a proteção é uma película de cera, que muitos insetos e répteis estregam nos ovos para mantê-los intactos durante invernos mais longos que o normal ou períodos de seca prolongada. Até onde se sabe, é pouco provável que essas ceras naturais durem mais do que alguns anos. Menos ainda milênios inteiros, como acontece no episódio.

MENTIRA

EPISÓDIO
LEMBRANÇAS FINAIS

Doença extraterrestre

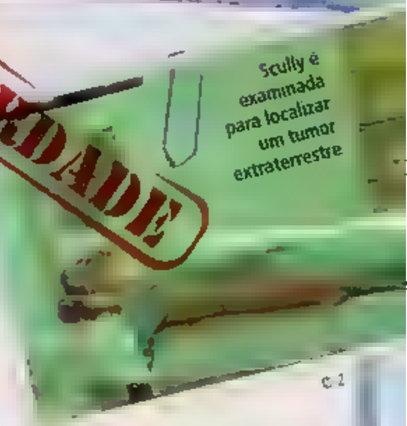
O câncer da agente Scully pode ser eliminado por terapia genética.

Scully descobre que tem uma forma rara de câncer. O mal aparece quando ela retira um implante do pescoço. Trata-se de um aparelhinho que, anos antes, alienígenas haviam colocado na agente depois de raptá-la. Servia para controlá-la e provavelmente estava programado para causar o câncer caso fosse extraído. O tumor localiza-se numa área da garganta difícil de ser operada. Por isso seu médico, o doutor Scanlon, sugere que ela passe por um tipo novo de terapia. A idéia é injetar em seu corpo genes que produzem uma proteína chamada p53, capaz de destruir as células cancerosas.

Implante genético pode curar

O tratamento proposto pelo doutor Scanlon já está em estudos, com bons resultados, em dezenas de universidades do mundo. Ao se estudam meios de colocar genes benéficos nas células e fazê-los funcionar lá dentro, produzindo remédios de diversos tipos — até mesmo a proteína p53, contra o câncer. O desafio é grande (veja o infográfico), mas se espera que, dentro de dez anos no máximo, diversas doenças já estejam sendo tratadas dessa maneira.

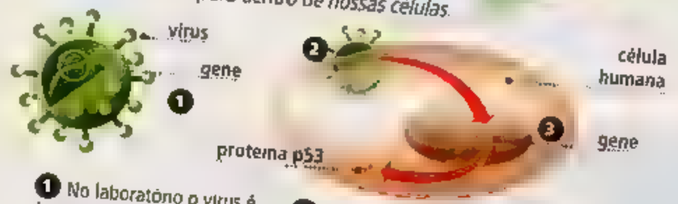
VERDADE



© 2

Bicho carregador

Veja como um vírus pode ser usado para levar genes terapêuticos para dentro de nossas células.



1 No laboratório o vírus é desativado para não fazer mal ao organismo. Dentro dele é colocado o gene que produz a proteína p53.

2 Ao chegar a uma célula, ele joga o DNA dentro dela. Como é um gene humano, as chances de se integrar ao cromossomo são grandes.

3 Lá ele passa a ordenar a produção da proteína que vai provocar o suicídio da célula se ela tiver algum defeito.

O único item que não mudou foi o título mundial de rally.

Sabe aquela história de que é preciso mudar para continuar no mesmo lugar?
Foi o que fizemos com o Novo SEAT Ibiza. Design mais esportivo

Duas opções de motorização: 1.0 com 16V e 1.6 de última geração com 101cv. Direção hidráulica de série com coluna ajustável. Airbag duplo e freios ABS opcionais. Mudamos tudo para valorizar ainda mais o espírito esportivo que fez, faz e vai continuar fazendo do SEAT Ibiza o campeão mundial de rally.

SEAT. A marca dos europeus de sangue quente.

Novo SEAT Ibiza. A nova versão do tricampeão mundial de rally.

SEAT
Uma marca do Grupo Volkswagen.

TESTE GRÁTIS *Com o UOL o primeiro mês é de graça * E é superfácil: ligue para o UOL e peça o seu CD de instalação automática.*

ACESSO ILIMITADO *Depois do teste gratuito, você vira assinante. Por um preço quase virtual, você acessa a Internet a hora que quiser, pelo tempo que quiser.*

DISCADOR AUTOMÁTICO *Com o UOL nunca dá ocupado. Graças à exclusiva tecnologia do discador automático, você sempre encontra linha livre.*

WEBMAIL *Não importa se você está no meio do Saara ou em Fernando de Noronha. Se tiver um computador conectado por perto, você pode pegar os seus e-mails exatamente como se estivesse em casa ou no trabalho.*

ACESSO EM QUALQUER LUGAR *Você pode usar o UOL como provedor de acesso à Internet em mais de 100 cidades do Brasil e em mais de 2 000 cidades espalhados pelo mundo.*

O MELHOR CONTEÚDO EXCLUSIVO PARA ASSINANTES
Só no UOL você encontra as melhores e mais importantes publicações do mundo: Folha, Veja, Exame e ainda traduções do Le Monde, The New York Times, Financial Times etc.

E-MAILS ILIMITADOS *Assinante do UOL pode criar quantos e-mails desejar e dar endereço eletrônico com a grife UOL para toda a família e os amigos.*

SALAS EXCLUSIVAS DE BATE-PAPO *Você pode criar salas exclusivas de bate-papo e convidar quem quiser para conversar. É por isso que o UOL é o maior ponto de encontro da Internet brasileira.*

ATENDIMENTO 24 HORAS *Com o UOL você tira dúvidas e tem total suporte técnico 24 horas por dia, 365 dias por ano, usando telefone, e-mail ou durante o dia no nosso exclusivo bate-papo on-line com os analistas de plantão.*

** Até o limite de 300 horas.*

As estações do corpo

Pode ser difícil de perceber, mas, acredite, no verão você é um indivíduo diferente daquele que foi no inverno. As reações emocionais se alteram conforme o clima e a luz do ambiente.

POR FÁBIO PEIXOTO

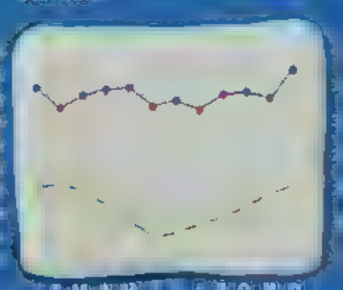
Emoções sazonais

A variação climática afeta o comportamento ao longo do ano

Violência e calor

Compare nos gráficos abaixo a curva de oscilação da temperatura (A) com a da ocorrência mensal de crimes (B) em Curitiba e no Rio de Janeiro. Note que ela acompanha o aumento do calor. A relação de causa e efeito não está determinada, mas pesquisadores estão estudando os elos entre violência e alta temperatura.

Curitiba



As medias de temperatura são do Instituto Nacional de Meteorologia do Brasil (Inmet) e os dados sobre criminalidade, do Ministério da Saúde (óbitos em acidentes de trânsito, enfrentamento, suicídios, agressões com objetos cortantes e...

Rio de Janeiro

Quem considera o verão a estação da luz e da alegria, e espera ardentemente por ele, está mais perto da ciência do que pensa. Um número cada vez maior de pesquisas está mostrando que a temperatura e a luminosidade afetam diretamente nosso comportamento. Cada vez mais os cientistas estão comprovando que os estados de ânimo sofrem influências sazonais. Um estudo realizado em 1996 pela psiquiatra Helena Calil, da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), sobre o peso do clima no cotidiano de 750 habitantes da cidade de São Paulo, revelou que para a maioria deles o verão é um bálsamo para o inverno. Quase 50% disseram ter sofrido incômodo físico e psicológico concentrado nos meses mais frios, junho, julho e agosto. Reclamaram de perda de vitalidade, desânimo, mal-estar, melancolia e depressão *(veja infográfico abaixo)*.

Entretanto, férias, viagens e descanso não são as únicas previsões para este verão ensolarado. A violência urbana, infelizmente, vai aumentar. Não se trata de especulação catastrófica, mas de evidência estatística. Uma outra pesquisa, recém-concluída, revela que dezembro é o mês em que ocorre o maior número de ações violentas — como acidentes de trânsito, homicídios, suicídios e agressões. Estranhamente, tanto para a depressão, no inverno, quanto para agressividade, no verão, a causa é a mesma: o sol, ausente ou radiante.

O alerta sobre o verão é do professor Francisco Mendonça, do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Paraná (UFPR), que comparou, em dez capitais, as variações climáticas e os índices de violência e criminalidade. Mendonça descobriu que, onde o clima tem estações marcantes (em todo o Sul e no Sudeste), o verão é sempre mais violento, enquanto as ocorrências policiais diminuem durante os meses de temperatura baixa. Para o pesquisador, o calor e suas consequências, como o aumento do ritmo cardíaco, a elevação da temperatura do corpo, a dilatação dos vasos e a transpiração, provocariam irritação, excitação, agressividade e explosões emocionais *(veja gráficos abaixo)*.

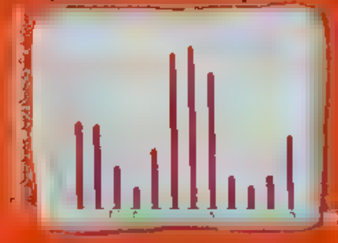
Causa e efeito

De modo que o verão traz, junto com a alegria, maior explosividade. Isso não quer dizer que todo mundo vai sair por aí batendo no colega do lado. As reações individuais são muito diferenciadas: uns são naturalmente mais predispostos do que outros às influências do ambiente. Só não resta dúvida de que, em algum grau, todos somos afetados pelo clima. "Como qualquer matéria, o corpo humano também reage às mudanças climáticas, o que influi no nosso metabolismo e no comportamento", diz Mendonça.

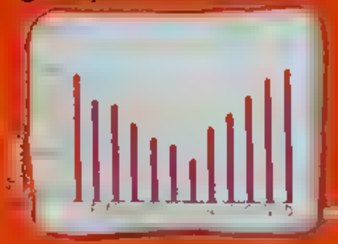
Desânimo e pouca luz

Estes gráficos mostram os meses em que 750 entrevistados em São Paulo disseram "sentir-se pior", com falta de disposição e depressão (1). Veja que eles coincidem com os meses em que há menos luz (2). Perceba que eles também coincidem com os meses nos quais a temperatura é mais baixa (3).

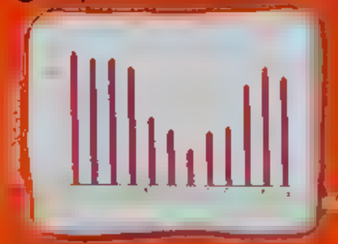
1 Meses em que os paulistanos sentem-se pior



2 Duração média dos dias



3 Temperatura média dos dias



ALGO MAIS

O horário de verão — o adiantamento dos relógios para economizar energia, proposto pela primeira vez por Benjamin Franklin em 1784 — pode causar "desordem corporal interna". Trata-se de um mal-estar decorrente de uma reação do relógio biológico à mudança brusca. Segundo os médicos do Grupo de Desenvolvimento e Ritmos Biológicos da Universidade de São Paulo, ela afeta diretamente o humor, o apetite e a saúde.

Poucas certezas e algumas coincidências

Há tantas coincidências estatísticas e conclusões precárias em estudos de influência climática quanto enigmas. Até hoje, apenas uma doença mental associada à ação das estações do ano foi diagnosticada, em 1987: o transtorno afetivo sazonal. Trata-se de uma depressão que, no inverno, provoca excesso de fome e de sono, induzindo a aumento de peso, mas que pode ser tratada com a exposição à luz artificial. Segundo Helena Calil, 5% de todos os casos de depressão têm suas causas na variação do tempo.

Desde 1960, quando os especialistas se reuniram nos Estados Unidos e fundaram a Cronobiologia — a ciência que estuda os ritmos biológicos do corpo *(veja quadro na página ao lado)* —, sabe-se que a regulagem de funções como respiração, circulação, digestão, sono e excreção é feita pela luz do dia. Nelson Marques, professor da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), não tem dúvidas de que "o ambiente determina mudanças fisiológicas e de comportamento". O corpo tem um relógio interno, sincronizado pela duração dos dias e das noites, que gera os chamados ciclos circadianos.

Dois hormônios

A resposta aos enigmas pode estar em dois hormônios que atuam nos ciclos circadianos, a serotonina e a melatonina — esta uma transformação da primeira induzida por aminoácidos. Muitos pesquisadores consideram a melatonina, um hormônio relaxante produzido só à noite, um fator capaz de causar sonolência e desânimo em indivíduos. Abundante nas noites longas do inverno, ela diminuiria o ânimo em dias de pouca luz *(veja infográfico abaixo)*. "Mas a melatonina também é responsável pela concentração de serotonina no cérebro, um neurotransmissor que está relacionado ao humor e à irritabilidade", ressalta o neurofisiologista Roberto Frussa Filho, da Universidade Federal de São Paulo. Assim, com as noites curtas de verão, tanto a melatonina quanto a serotonina escasseiam. "Baixos níveis de serotonina no cérebro, no verão, provocariam mais agressividade, contribuindo para o aumento da criminalidade e dos suicídios nessa época do ano", diz Calil.

Para a psiquiatra, a queda de serotonina no verão, com o consequente aumento de agressividade, também poderia explicar outro estudo conduzido por ela, que identificou no verão brasileiro uma maior ocorrência de suicídios — gesto que define como "auto-agressão". É a mesma conclusão de uma pesquisa espanhola feita em 1997. Os pesquisadores Alonso Garcia e Pinana Lopez, do Centro de Salud La Unión, na cidade de Murcia, analisaram os registros de suicídios de 1986 a 1993 e verificaram que o mês com o maior número de casos foi julho — pleno verão espanhol.

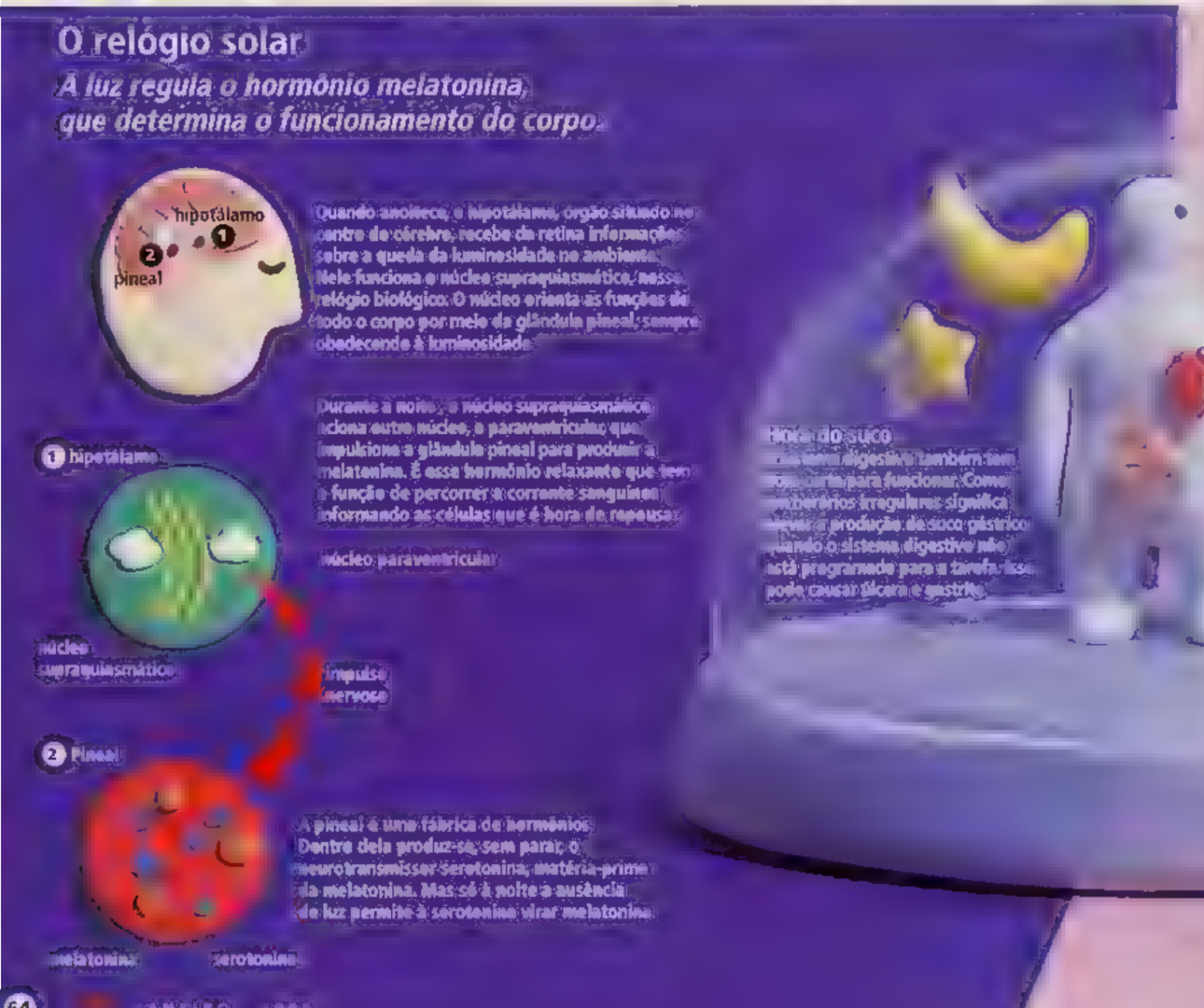
Esquizofrenia

Há estudos que esbarram em dúvidas para as quais a ciência não tem respostas. O dinamarquês Preben Mortensen, do Instituto de Pesquisa em Psiquiatria Básica da Universidade de Aarhus, publicou em 1999, no *The New England Journal of Medicine*, um trabalho atribuindo maior probabilidade de ocorrência de casos de esquizofrenia, na Dinamarca, em gente nascida no fim do inverno, em fevereiro e março. Os nascidos em agosto e setembro apresentam menos incidência . Por quê, não se sabe. "A estação do nascimento deve ser vista como uma fonte de fatores que contribuem diretamente para o risco de contrair esquizofrenia", diz apenas a conclusão.

Boa parte da especulação advém do fato de que "o quanto sentimos desses efeitos, e como eles se manifestam, depende da fragilidade biológica de cada um", diz a professora Dóris Moreno, do Grupo de Doenças Afetivas do Hospital das Clínicas de São Paulo. O que ninguém duvida é de que "o sistema nervoso é flexível e se molda a mudanças ambientais", como afirma o neurofisiologista Gilberto Xavier, do Instituto de Biociências da USP. Xavier adverte para conclusões apressadas sobre relações de causa e efeito entre clima e comportamento. No estudo dinamarquês, nota, o resultado poderia expressar tanto uma influência do ambiente na gestante quanto no recém-nascido, ou mesmo na atitude da mãe junto ao bebê.

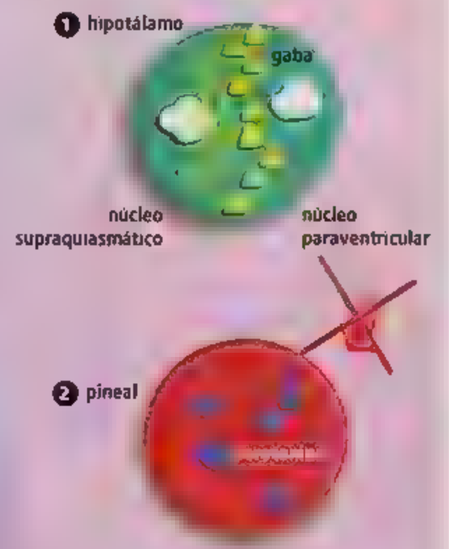
O relógio solar

A luz regula o hormônio melatonina, que determina o funcionamento do corpo



Quando o sol começa nascer, o hipotálamo recebe da retina, na forma de sinais elétricos, a informação do aumento de luz, ainda que estejamos de olhos fechados ou dormindo. O relógio biológico é sincronizado pela luminosidade, independentemente de nossa vontade.

Informado de que o dia raiou, o núcleo supraquiasmático passa a bloquear o trabalho do núcleo paraventricular, por meio de um aminoácido chamado gaba.



Sem as ordens do hipotálamo, a pineal suspende a transformação da serotonina em melatonina. Sem melatonina, as células do corpo percebem que chegou a hora de despertar. O corpo já está preparado para as atividades diurnas. A serotonina da pineal fica armazenada para reiniciar um ciclo de produção de melatonina na próxima noite.

Acaso revelador

Não foi um biólogo, mas um astrônomo, quem descobriu a existência dos ciclos biológicos. Em 1729, o francês Jean Jacques De Mairan percebeu que uma planta do seu observatório se comportava de modo estranho à noite, a flor (provavelmente uma mimosa) parecia dormir, ficando com as folhas murchas. Durante o dia ocorria o inverso: suas folhas abriam-se. Intrigado, guardou a planta em um local totalmente escuro e percebeu que ela mantinha as mesmas reações nos mesmo horários.

De Mairan escreveu um artigo *Observation Botanique*, e o enviou à Academia de Ciências de Paris informando que, aparentemente, a planta tinha uma marcação interna de tempo. A descoberta, entretanto, não despertou interesse, permanecendo apenas como uma curiosidade. Só em 1960, com a realização do Simpósio sobre Relógios Biológicos, organizado pelo Cold Spring Harbor Laboratories, dos Estados Unidos, a Cronobiologia veio a ser formalizada como área de estudos biológicos.

Como usar o clima a favor do bem-estar

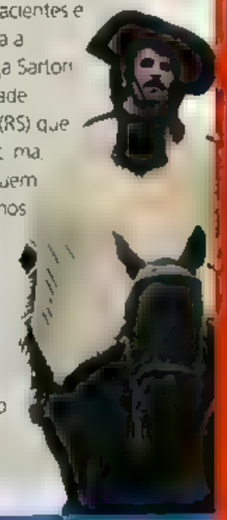
Bem utilizados, luz, clima e estações do ano podem melhorar a qualidade de vida. Nos Estados Unidos, a empresa Lockheed Missiles, da Califórnia, inaugurou um edifício para 2 000 funcionários, em Sunnyvale, com um átrio central e janelas que projetam a luz do sol dentro do prédio. No ano seguinte à mudança, os funcionários faltaram 15% menos ao trabalho e a produtividade cresceu 15%. Marcelo Rómero, professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, cita o fato como exemplo de que a proximidade do ambiente externo torna o trabalho mais agradável.

Na educação, há vários estudos sobre mudança climática. Um dos mais recentes foi relatado pelo pesquisador Tim Brennen, especialista em Psicologia Cognitiva da Universidade de Tromso, na Noruega. Ele apresentou à Associação Britânica de Psicologia, em novembro passado, uma pesquisa com 100 indivíduos, feita em regiões da Noruega onde a estação fria é longa e escura. Verificou que, em testes de memória e de resolução rápida, eles tiveram um resultado melhor durante o inverno do que no verão. Conclusão: algumas habilidades mentais, como memória e atenção, melhoram na estação fria.

Para aproveitar o clima é preciso conhecer sua influência. Francisco Mendonça, da Universidade Federal do Paraná, acha que, no Brasil, poucos cientistas investigam seu impacto no comportamento por medo de serem identificados com o "determinismo climático", corrente de pensamento dominante até meados do século XX. Deterministas como o geógrafo americano Ellsworth Huntington (1876-1947) chegaram a atribuir ao clima o exagero de moldar o "caráter" de países. Mendonça, é lógico, discorda. "Seria um erro considerar o clima como fator isolado de mudanças comportamentais", diz o geógrafo. Mas, pelas pesquisas cada vez mais frequentes, seria um erro maior ainda ignorá-lo.

Ventania gaúcha

O Rio Grande do Sul é a maior vítima de ventos repentinos no Brasil. Al passa o minuano, que provoca uma queda de até 20 graus Celsius na temperatura, e o vento norte, quente e seco, que reduz a umidade do ar a menos de 25%, quando o ideal é que ela fique entre 60% e 70%. Muitos gaúchos tornam-se impacientes e irritados quando começa a ventania. Mara da Graça Sartori, professora da Universidade Federal de Santa Maria (RS) que estuda a influência do clima, explica: "Assim como quem mergulha no mar, estamos afundados em uma atmosfera que tem pressão, temperatura e eletricidade estática. Para ela, "quando há uma alteração brusca temos o humor alterado por essa gangorra ambiental".



Como o corpo se protege

Para se defender das mudanças climáticas, são convocados pelos, sangue e músculos.

Numa temperatura ambiente acima de 30 graus Celsius, a circulação sanguínea expande-se pelo corpo todo com intensidade para liberar calor. As pessoas ficam vermelhas e coradas.

Para liberar calor, as glândulas sudoríparas absorvem água de diversas partes do corpo e, ao liberá-la pelos poros, mandam a quentura para fora. Quando o suor na pele é removido pelo vento, ocorre uma sensação de alívio e frescor.

Quando a temperatura está abaixo de 15 graus Celsius, o sangue concentra-se na parte central do corpo, mantendo aquecidos órgãos como o coração e o intestino. O resultado são mãos e pés frios.

Na frente, quando as células se empilham, criam uma cobertura para proteger a pele do contato com o ar frio. Passa fome, procura-se abrigo, ar quente que está próximo ao corpo.

Para produzir calor durante o frio, os músculos trepidam numa atividade involuntária, queimando calorias para produzir energia. É quando se sente muito frio.

O peso do Universo

Físicos europeus encontram os primeiros indícios de que o cosmo está imerso num mar de partículas muito especiais. São elas que dão massa e peso a tudo o que existe, das galáxias às bactérias.

POR FLÁVIO DIEGUEZ
fdieguez@abril.com.br

A bomba estourou no maior instrumento já construído para investigar o interior do átomo, o LEP (sigla em inglês para Grande Colisionador de Elétrons e Pósitrons). Nesse vasto túnel circular, com 27 quilômetros de circunferência, situado em Meyrin, na França, bem na fronteira com a Suíça, elétrons e outras partículas atômicas são acelerados a velocidades muito próximas à da luz. Forçados a trombar de frente a quase 300 000 quilômetros por segundo, esses bólidos se desintegram. Um instante mais tarde, voltam a se materializar — só que na forma de outras partículas, algumas delas nunca vistas antes. Em maio, o aparelho registrou uma das partículas mais perseguidas pelos físicos nos últimos vinte anos, o bizarro bóson de Higgs.

Peça indispensável

As evidências são preliminares, mas encantaram os cientistas. "Essa partícula é uma peça indispensável para compreender o Universo", disse a SUPER o físico israelense Eilam Gross, do Instituto de Ciência Weizman, em Rehovot, Israel. Para Gross, que participou da experiência, os bósons estão em toda parte e atravessam os objetos, inclusive o seu corpo, leitor. Eles se enroscam nas partículas que compõem os átomos — chamadas de quarks e elétrons — e atrapalham o movimento delas. É como se fosse um mel viscoso, que torna todo deslocamento mais lerdo. E, quanto mais os bósons o agarram, mais devagar você se mexe, ou seja, maior é a sua massa e o seu peso. Lembre-se de que o peso é a ação da gravidade sobre a massa.

Sem esse freio meloso e universal, segundo os físicos, todos os corpos teriam sempre a velocidade máxima do Universo, que é a da luz. O resultado seria um frenesi total, o caos. Então, ao conter o corre-corre de tudo, o bóson termina pondo ordem no Cosmo. Daí por que, num momento de bom humor, o Prêmio Nobel americano Leon Lederman, da Universidade Stanford, apelidou-o de "partícula-deus".

ALGO MAIS

O estranho nome, bóson de Higgs, dado à partícula é uma homenagem dupla. Primeiro, ao teórico escocês Peter Higgs, da Universidade de Edimburgo, que deduziu a existência da partícula em 1964. Depois, ao físico e matemático indiano Satyendra Nath Bose (1894-1974), que em 1923 criou as equações básicas usadas por Higgs.

Fotos Kleo Ferrete, infográfico Arceu Nunes/Flávio Dieguez/Fabio Silveira

Limite de velocidade

Veja como os físicos explicam por que você e tudo o que existe no Universo têm massa e peso.

1 A Física ensina que a massa é a resistência de um corpo ao movimento. Quer dizer que, se os objetos não tivessem massa, correriam à máxima velocidade possível, a dos raios luminosos, de 300 000 quilômetros por segundo

2 Neste desenho, a figura correndo representa um corpo sem massa. Ele atravessa uma certa área com a rapidez da luz

3 Imagine agora que o bonequinho do quadro anterior é um jogador de futebol famoso. Então, se a área que ele quer cruzar estiver cheia de fãs, eles vão cercar o dono da bola atrapalhando os seus movimentos. Ele fica lento como se o ar fosse feito de mel

4 Assim, o jogador passa a ter massa. Para os físicos, algo parecido acontece com as partículas que compõem os átomos, os quarks e os elétrons. Eles também são agarrados por corpos que atrapalham seus movimentos, da mesma maneira que os fãs cerceiam seu ídolo.

5 Segundo os cientistas, o espaço está repleto de partículas pegajosas, batizadas de bósons de Higgs, cuja função é se enroscar nos componentes atômicos. Quanto mais bósons grudam num pedaço de átomo, mais pesado ele fica

6 Neste último quadro, essa situação é ilustrada por um jogador ainda mais conhecido que o do quadro anterior. Sendo mais popular, atrai mais fãs, pesa mais na balança e se move mais lentamente

Extinção em massa na hora do Big Bang

Os físicos estão convencidos de que o bóson de Higgs contém a chave para a compreensão do Universo. Mas sabem que não vai ser fácil capturá-lo de maneira inequívoca. Os primeiros indícios de que ele existe mesmo, obtidos pelo LEP, foram débeis. As características insuitadas de energia e massa do bóson, lidas pelos detectores do acelerador, surgiram misturadas com traços de outras partículas. "Precisamos de um sinal inequívoco", resume o físico israelense Eilam Gross.

Para fechar o cerco de uma vez por todas, Gross afirma que será preciso empregar máquinas ainda muito mais potentes que o LEP. A melhor alternativa é construir aparelhos inteiramente novos, como o LHC (sigla em inglês para Grande Colisionador de Hádrons), que já começou a ser montado no mesmo local ocupado pelo LEP. Ele terá setenta vezes mais velocidade que este e deverá estar pronto em 2005. Mas físicos também estão tentando envenenar um instrumento já existente — o Tévatron, situado em Chicago, nos Estados Unidos. Apesar de ser menor que o LEP em tamanho, depois de ser reformado e modernizado nos últimos anos, ele acabou ficando dez vezes mais poderoso que a máquina européia.

Obesos e magrinhos

O acelerador americano e o europeu podem registrar a presença de bósons a qualquer momento, nos próximos meses. Se isso acontecer, o passo seguinte será estudar as propriedades da partícula para entender como ela confere massa e peso a tudo o que existe. A questão é saber como ela atua sobre as outras partículas que compõem o átomo, os quarks e os elétrons. Sabe-se que há seis tipos de quarks, chamados em cima, embaixo, estranho, charmoso, fundo e topo — sim, lembram os anões da Branca de Neve. Cada membro dessa família se emaranha mais ou menos ao bóson e nesse processo ganha uma massa e um peso próprios. Para ter uma idéia, os quarks formam uma escada onde o em cima ocupa o primeiro degrau e o topo o último. Este é 36 000 vezes mais obeso que seu irmão peso-pluma (o peso do em cima é um número incrível, que se escreve 0,000000000000000000000000020 grama).

Todas essas variedades de quarks servem para fazer núcleos atômicos, mas apenas o em cima e o embaixo sobreviveram ao Big Bang, a explosão que deu origem ao Universo há cerca de 13 bilhões de anos. Ou seja, só esses dois existem na natureza. Por algum motivo, que ainda não está claro para físicos e cosmologistas, os demais quatro tipos de quarks se desintegraram frações de segundo depois da detonação primordial e só podem ser observados em laboratório. É evidente que essa extinção em massa tem muito a ver com o bóson de Higgs. O Universo teria uma cara completamente diferente da que tem se ele tivesse dado às partículas sobreviventes uma outra massa.

Passe de mágica

É só imaginar a cena: se o seu corpo fosse feito de quarks tão pesados quanto o topo, em vez de ter menos de 100 quilos você pesaria por volta de 3 000 toneladas. Em vez de andar a uma média de 6 quilômetros por hora, você se moveria com a lentidão de uma lesma, a menos de 17 centímetros por hora. Uma possibilidade ainda mais estranha seria aquela de as partículas que sobraram terem massa zero. Elas ganhariam liberdade absoluta de movimento e nunca reduziriam sua velocidade abaixo do limite máximo do Universo, que é a velocidade da luz. Correndo alucinados desse jeito, os átomos não teriam tempo de se agrupar para formar moléculas, nem quarks e elétrons conseguiriam se agregar em átomos. Em resumo, não haveria estrelas nem planetas e muito menos seres vivos.

Então, se quisermos saber como o Universo tomou exatamente o aspecto que vemos hoje, será preciso conhecer muito bem as propriedades do bóson de Higgs. O que só se poderá fazer depois que ele for detectado sem margem para dúvida e produzido em grande quantidade nos laboratórios. Aí, sim, será possível descobrir de que maneira ele distribuiu massa e peso entre as partículas atômicas, determinando, como se fosse o dono do mundo, o que pode ou não acontecer. ⊙

WWW.SUPERINTERESSANTE.COM.BR
Veja ao VIVO
ON-LINE um jogo com o qual você aprende a acelerar uma partícula do quase absoluto
ABERTO PARA ASSINANTES DA SUPER E DO UOL

Tijolos atômicos

Conheça as partículas que compõem o seu corpo e a massa de cada uma delas.

As células humanas são feitas de moléculas, compostas de átomos, constituídos de partículas chamadas **quarks** e **léptons**. Existem seis quarks e seis léptons. A diferença entre eles está na massa.

LÉPTONS	MASSA
elétron	0,000000000000000000000000002 grama
neutrino elétron	0,03 vezes a massa do elétron
múon	200 vezes a massa do elétron
neutrino múon	0,35 vezes a massa do elétron
tau	3 600 vezes a massa do elétron
neutrino tau	48 vezes a massa do elétron

QUARKS	MASSA
em cima	0,000000000000000000000000020 grama
embaixo	20 vezes a massa do em cima
estranho	400 vezes a massa do em cima
charmoso	2 600 vezes a massa do em cima
fundo	8 000 vezes a massa do em cima
topo	36 000 vezes a massa do em cima

Além de pescar, empalhar e descrever 1 621 peixes, Johann Natterer mostrou ser um grande desenhista. São deles as aquarelas que você vê nesta página

ALGO MAIS

O nome de Johann Natterer (1787-1843) inspirou o batismo de 36 espécimes brasileiras identificadas pelo nome científico *natteri*, entre as quais peixes, aves, morcegos, uma cobra e um gambá. As classificações foram homenagens de cientistas que estudaram seu trabalho décadas depois da morte do explorador.

O homem que colecionou o Brasil

No século XIX, o naturalista Johann Natterer passou quase vinte anos embrenhado no território brasileiro. Coletou bichos e plantas e revelou aos cientistas novidades como o peixe-boi e a piranha.

POR FÁBIO SANCHEZ

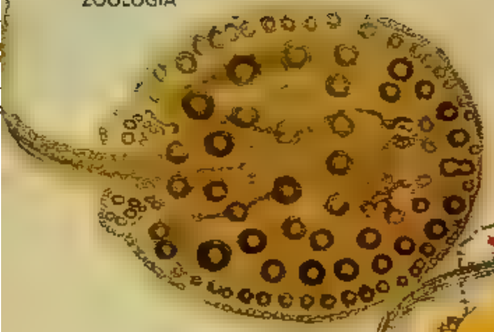
Em 1835, as ruas de Belém do Pará fervilhavam de barricadas e tiroteios. A gente pobre, caboclos, índios, negros e mulatos, chamados de cabanos, havia tomado o governo à força reivindicando a autonomia da província. Era a Cabanagem (1831-1836), uma das mais violentas revoltas civis do Brasil. Em plena luta, um europeu branquelo e de cabelos encaracolados esgueirava-se entre as velas do porto. Correndo risco de morrer, ele carregou dezenas de caixas cheias de plantas e animais para uma corveta inglesa fundeada na baía. Mas os cabanos descobriram seu depósito e roubaram tudo o que encontraram, dinheiro, roupas, espingardas e pistolas. Por uma anta e uma tartaruga, raridades que o colecionador pretendia levar vivas para a sua pátria, a Áustria, foram sumariamente assadas e comidas.

Terminou assim a mais longa expedição realizada por um pesquisador estrangeiro no Brasil. O austríaco Johann Natterer (1787-1843) coletou o maior acervo biológico reunido aqui por uma única pessoa. Durante dezoito anos viajou pelo interior do Brasil, passando pelas províncias do Rio de Janeiro, São Paulo, Mato Grosso, Amazonas e Pará, recolhendo espécies para o imperador austríaco Francisco I (1768-1835). Mais explorador do que cientista, Natterer enviou para Viena, em várias remessas, 12 293 pássaros empalhados — em média, coletou quase dois pássaros por dia em que esteve no país —, 1 146 mamíferos, 1 621 peixes, 32 825 insetos e mais anfíbios, crustáceos, moluscos, conchas, vermes, crânios de índios e toras de madeira. Reuniu até espécimes que os cientistas ainda não tinham catalogado, como o peixe-boi e a piranha-vermelha da Amazônia, que acabou recebendo o nome científico de *Serrasalmus nattereri* em sua homenagem.

Esse vasto percurso começou em 1817, com a vinda ao Brasil da filha de Francisco I, a arquiduquesa Leopoldina (1796-1826), para casar-se com D. Pedro I (1798-1834). Além de Natterer, chegaram na comitiva nupcial outros três naturalistas: Johan Christian Mikan, professor da Universidade de Praga, Karl Friedrich von Martius (1794-1868) e Johan Baptist von Spix (1781-1826), que realizaram uma importante obra de análise botânica, zoológica e antropológica sobre o Brasil. Só que, três anos após o desembarque, todos já haviam retornado à Áustria. Menos Natterer. Ele ficou e trabalhou sem parar de 1817 a 1835.

"A extensão e a diversidade do material coletado por Natterer faz dele o mais importante pesquisador estrangeiro de campo neste país", diz Dante Martins Teixeira, professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro. A história desse empreendimento obstinado acaba de ser reunida no livro *Johann Natterer e a Missão Austríaca*, de Christa Ruedl Dorn (Editora Index), diretora do Arquivo do Museu de História Natural de Viena, que será lançado em março no Brasil. Com ele afinal, a obra do explorador austríaco acaba de ser resgatada.

Ilustrações de Johann Natterer reproduzidas do livro *Johann Natterer e a Missão Austríaca*



Duas décadas reunindo espécies

Veja, no mapa, as rotas de viagens de Natterer, no lombo de mulas ou em barcos, colecionando bichos e plantas do Brasil

Na passagem pelo Mato Grosso, Natterer desenhou peixes exóticos como a raia grande (*no alto*) e a raia-cachiva (*acima*)

A cidade de Ipanema, em São Paulo, foi um centro de pesquisas para Natterer. Ali ele estudou e desenhou animais como este gambá (*Didelphys marsupialis*)

Em Cáceres (MT) e nas proximidades do Rio Negro (AM), fez dezenas de croquis de diversos tipos de morcegos

Uma cuica (*Gracilinanus microtarsus*) descrita em 4 de junho de 1819, em Ipanema (SP)

Os macacos fascinaram o austríaco. Nesta ilustração, aparecem dois tipos diferentes: o macaco-prego (*Cebus apela*, *bem à esquerda*) e o cai-arara (*Cebus olivaceus*, *os dois abaixo, à direita*)

A exposição de pássaros brasileiros coletados por Natterer no Museu de História Natural de Viena

Saudade de uma paixão amazônica

Embora tenha convencido a corte austríaca a mantê-lo por dezoito anos colecionando animais raros no Brasil, Johann Natterer precisou de muita perseverança para viajar por florestas e caminhos tortuosos, entre índios e colonos. Pelo menos três vezes, em 1821, 1827 e 1830, Francisco I ameaçou cortar-lhe o salário caso não retornasse à Europa. Natterer só conseguiu manter a programação da viagem recorrendo ele próprio a ameaças, como a de passar a trabalhar para os ingleses, na época arquinimigos de Viena.

Além disso, sobreviveu a duas doenças graves, hepatite e febre amarela, que o obrigaram a ficar meses em tratamento no Mato Grosso. Se não tivesse sido expulso do país pelos revolucionários da Cabanagem, em 1835, teria continuado o seu projeto, explorando o Nordeste e voltando para o Rio de Janeiro pela costa, de onde partira em 1817. Foi um andarilho incansável.

Quando embarcou às pressas na corveta inglesa que o levou de volta à Áustria, levou consigo a esposa, a amazonense Maria do Rego, com quem se casara na cidade de Barcelos, e duas filhas. A mulher e uma das meninas morreram alguns meses depois, na Áustria, de pneumonia ou tuberculose, não adaptadas ao clima frio. O viajante austríaco ficou só com uma filha e a saudade dos vastos sertões brasileiros.

Uma imperatriz nos trópicos

A arquiduquesa Leopoldina (*no retrato*), filha do poderoso Francisco I, rei da Áustria, foi o primeiro membro de uma família real europeia a se casar em outro continente. Seu pai queria influir em Portugal, ao lado dos ingleses. Interessada em ciências naturais, Leopoldina dedicou-se ao tema no Brasil, realizando pesquisas minerais e botânicas. Ao lado, um desenho seu para um ramo de *Fuchsia coccinea*, a brinco-de-princesa, sua flor predileta

Um painel da flora e da fauna

A façanha de Natterer, colhendo mais de 50 000 exemplares de animais e amostras de plantas, impressiona os estudiosos até hoje. "Nada se compara ao registro que ele fez, permitindo o estudo global da disposição da fauna no país", afirma Fernando Straube, membro do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos.

Mas os critérios que usou para reunir espécies não estão imunes à crítica. "O Natterer era muito pertinaz e dedicado, mas na verdade era um colecionador profissional de exotismos a serviço do rei", diz o zoólogo Paulo Vanzolini, da Universidade de São Paulo.

Para Vanzolini, o trabalho de Spix e Martius foi mais importante. "Eles, de fato, vieram para estudar o Brasil com interesse científico criterioso", diz. É verdade, também, que Natterer não realizou, na Áustria, uma avaliação geral do que coletou, o que acabou sendo feito por outros cientistas décadas depois. Mas ninguém duvida: nenhum explorador montou a coleção que ele reuniu.

PARA SABER MAIS

Johann Natterer e a Missão Austríaca, Christa Riedl-Dorn, Editora Index, Petrópolis, 1999

As Viagens de Johann Natterer no Brasil, Paulo Vanzolini, Museu de Zoologia de São Paulo, 1993

© Infográfico de Liana Piqueredo sobre ilustrações de Johann Natterer reproduzidas do livro *Johann Natterer e a Missão Austríaca*

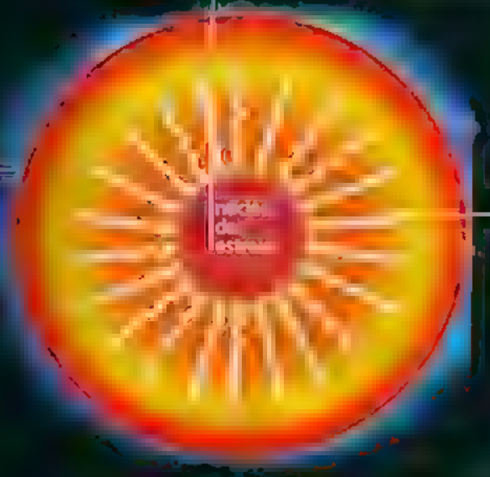
Estrelas são como balões de luz

...ão desmoronam sobre si mesmas porque a ...uminosa gerada em seu núcleo faz pressão ...ara fora e contrabalança o peso estelar.

Esta foto do telescópio Hubble mostra uma nuvem de poeira e um ajuntamento de estrelas jovens na nebulosa NGC3603. Nessa fase de sua existência, os astros ainda estão instáveis, muito quentes, porque seu mecanismo de sustentação interno ainda está se constituindo

Sopro de energia ardente

Veja como a luz sai do centro dos astros e faz força para fora.



1 Usina luminosa

Dentro do núcleo de uma estrela comum, em idade madura, partículas atômicas chamadas prótons colidem entre si e durante o choque uma delas se transforma em outra denominada néutron. Esse processo converte núcleos do átomo de hidrogênio, compostos de um próton cada um, em núcleos do elemento hélio, feitos de dois prótons e dois néutrons. As partículas de luz, batizadas de fótons, surgem como um resíduo dessa metamorfose

2 Pressão interna

Ao escapar para a superfície, os fótons colidem com hidrogênio e hélio gasosos e os aquecem. Assim, os gases fazem pressão de dentro para fora e contrabalançam a força da gravidade, que tende a puxá-los para o centro e implodir o astro. Estima-se que, nesse bate-bate com o hidrogênio e o hélio, cada fóton leva 1 milhão de anos para chegar ao espaço. Eles são o brilho estelar que vemos aqui da Terra

A calma do gigante luminoso

O Sol brilha sem mudanças significativas há cerca de 5 bilhões de anos, numa desconcertante demonstração de estabilidade. As primeiras investigações sobre o assunto foram feitas pelo astrônomo e matemático inglês Arthur Eddington (1882-1944) em 1920. Duas décadas depois, o alemão naturalizado americano Hans Bethe (1902-) resolveu de vez o mistério.

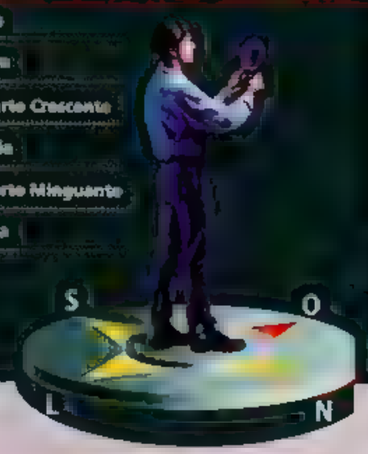
Esses dois cientistas mostraram que o segredo da estabilidade estelar reside no seu núcleo, pois é lá que ocorrem as reações nucleares responsáveis pela produção da luz dos astros. A energia luminosa escapa para a superfície e aquece as massas gasosas que encontra no caminho — compostas principalmente dos elementos hidrogênio e hélio — e, com isso, cria uma pressão de dentro para fora. Ela é forte o suficiente para contrabalançar o peso da estrela, gerado por sua gravidade (veja o infográfico acima).

Esse equilíbrio dura enquanto há hidrogênio para alimentar as reações, o que geralmente acontece por bilhões de anos. Mas o empate entre a gravidade e a pressão não é perfeito. O fluxo de luz lá do centro às vezes cai um pouco e o gás à sua volta tende a desabar sobre o núcleo. Esse aperto acaba acelerando as reações, o que eleva de novo a produção de energia luminosa. Com isso, o astro inteiro volta a se estabilizar. No caso do Sol, os terráqueos nem notam que o gigante teve um leve estremecimento interno. Ele ainda vai brilhar uns 6 bilhões de anos ■

MAPA DO CÉU

FASES DA LUA — **JANEIRO DE 2000**

Dia	Hora	Fase
6 jan	16h16	Nova
14 jan	11h35	Quarto Crescente
21 jan	2h47	Cheia
28 jan	5h59	Quarto Minguante
5 fev	11h05	Nova

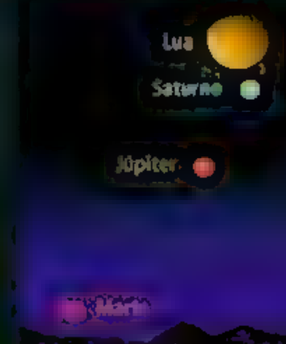


Este é o céu sobre a cidade de São Paulo em 15 de janeiro, às 21 horas (horário oficial de Brasília). Serve de referência para o mês inteiro porque, nesse tempo, a posição dos astros quase não varia. Em outros lugares do Brasil, eles estarão apenas ligeiramente deslocados.

COMO USAR O MAPA DO CÉU

1. Vire-se de frente para onde o Sol se pôs. Assim você estará voltado para o oeste.
2. Segure a página do mapa do céu na posição normal de leitura.
3. Veja que o céu logo acima do horizonte equivale à parte de baixo do mapa. Assim, o centro do mapa mostra a região bem sobre sua cabeça.
4. Ao se virar de frente para outros pontos cardeais (norte, leste ou sul), gire o mapa. Exemplo: para ver o céu sobre o norte, gire seu volante para a esquerda e o que ao mesmo tempo a direita como se fosse a direção de um carro.

DE OLHO NO CÉU



Os irmãos da Lua

Na primeira metade da noite de 15 de janeiro, a Lua tem três planetas como companhia. O mais próximo do horizonte oeste é Marte, que se põe às 22h30. No alto do céu aparecem Júpiter e Saturno — este último colado ao satélite.

Lua e Escorpião

Na madrugada do dia 31 de janeiro, a Lua minguante faz par com uma das mais belas constelações do céu, Escorpião. O conjunto todo surge sobre o horizonte sudeste por volta das 3h30 da manhã. Uma hora depois, o planeta Vênus completa a cena ao nascer sobre o mesmo horizonte.

© Infográfico Newton Vertangen/Flávio Dueques; ZW Brander PL/IPAC/Nasa

MATEMÁTICA

por LUIZ BARCO professor da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

ALGO MAIS

Algumas das mais antigas frações conhecidas estão no **Papiro Rhind**, escrito no Egito, no século XVI a.C. hoje no Museu Britânico, em Londres. Ele contém uma tabela de frações destinadas a resolver operações de divisão além a solução de 84 problemas em Aritmética e Geometria

Como desmontar frações

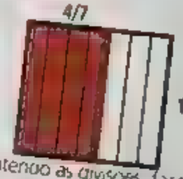
Quando a Matemática era ensinada com prazer e os bons professores estimulavam os alunos com descobertas lúdicas, "contar ladrilhos" ajudava a entender operações com frações. Veja como a tabuada de multiplicar fica mais fácil

1 Associar a multiplicação às áreas de um retângulo permite uma consistente aplicação da Aritmética. Três colunas de dois ladrilhos, como mostra o conjunto destacado ao lado, são seis ladrilhos, ou seja 2 x 3 = 6

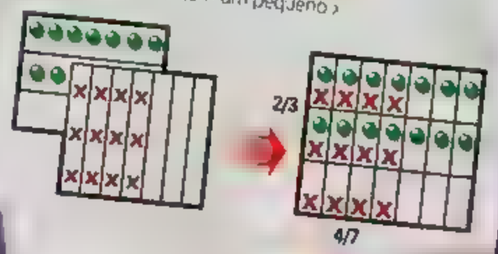
2 Só que outro dia uma professora primária me pediu um jeito de explicar porque, para se multiplicar frações, faz-se diretamente a multiplicação dos numeradores e denominadores enquanto a adição tem todo aquela complicação de achar o mínimo múltiplo comum. Ache que uma boa justificativa geométrica, aplicada às frações, resolveria. A explicação é muito interessante. Preste atenção

3 Pegue um quadrado unitário e marque nele a fração 2/3 (isto é, divida-o em 3 partes equivalentes e tome 2 dessas partes). O retângulo pintado representa 2/3 da unidade. Repare que ele tem comprimento igual a 1 e largura de 2/3 da unidade

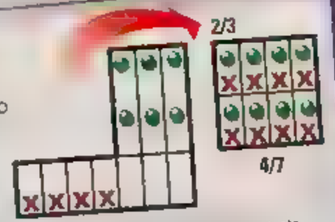
4 Faça o mesmo com a fração 4/7 da unidade



5 Sem pintura, mas mantendo as divisões, faça a fusão das duas imagens deslizando um quadrado sobre o outro. A seguir, marque os 2/3 com bolinhas e os 4/7 com um pequeno x



6 Repare que fica marcado, pela bolinha e pelo x, o retângulo cujo comprimento é 4/7 da unidade e cuja largura é 2/3 da unidade. É razoável pensar que a área seja 2/3 x 4/7



7 Ora! Se voltarmos ao quadrado grande, vamos ventilar que ele foi dividido em 21 partes (3 linhas com 7 colunas cada uma). É portanto correto pensarmos em 1/21 (cada pedacinho). Desses, temos somente 8 (2 linhas com 4 colunas) com as duas marquinhas; isto é, o retângulo em destaque 2/3 x 4/7, é de fato 8/21 do quadrado unitário. Assim fica fácil definir

$$\frac{2}{3} \times \frac{4}{7} = \frac{2 \times 4}{3 \times 7} = \frac{8}{21}$$

Ver é melhor que compreender

A jovem professora tem a uma maneira de justificar aos seus alunos a multiplicação de frações. É claro que isso é apenas uma justificativa e não uma prova com o rigor que satisfaça a um purista, mas que a criançada entende, ah, isso entende. Os livros didáticos mostram, quando ocorre essa operação matemática, uma justificativa algébrica (na minha opinião, bem mais abstrata), mas creio que o professor deve valer-se também dela. Acredito que o ver (não apenas com os olhos) antecede o abstrair. Ambos são importantes. Por isso, espero que o exemplo acima seja exaustivamente explorado pela professora e seus alunos até que todos considerem natural misturar a multiplicação com a área de um retângulo ■

TESTE A SUA FANTASIA COM ESTE PROBLEMA: QUEM SABE É SUPER

Agora é com você. Ache uma maneira geométrica de justificar a adição 2/3 + 4/7. Brinque com as figuras e com o que elas significam (em frações). Mesmo que não consiga chegar a uma solução, você passará algum tempo sem pensar em impostos, governantes e sindicatos e deixará a mente fluir. Perceba que o mundo é mais simples do que em geral se pensa e que as pessoas são mais complicadas do que talvez devessem.

A solução está na página 103

DEDICAÇÃO E SERIEDADE POR UM ENSINO MAIS QUALIFICADO.

UniFMU FIAM FAAM

Vestibular Integrado Seletivo 2000

Humanas · Exatas

UniFMU

Administração (Agribusiness, Financeira, Geral, Gestão de Negócios, Hospitalar) • Administração Hoteleira • Ciências Atuariais • Ciência da Computação • Ciências Contábeis • Ciências Econômicas • Desenho Industrial (Design) • Letras - 3 anos (Português/Inglês, Português/Espanhol Secretariado Executivo Bilíngüe, Tradutor e Intérprete) • Matemática (Licenciatura, Bacharelado) • Moda • Pedagogia (Administração Escolar, Educação de Deficientes da Audiocomunicação, Educação do Deficiente Mental, Educação Infantil, Magistério do Ensino Médio, Orientação Educacional, Supervisão de Ensino nas Empresas - Treinamento de Pessoal Tecnologia Educacional) • Relações Internacionais • Serviço Social • Turismo • Gastronomia (Curso Superior de Curta Duração - 2 anos)

Saúde

UniFMU

Ciências Biológicas (Ciências Biomédicas) • Educação Física • Enfermagem • Farmácia (Farmácia Industrial) • Fisioterapia • Medicina Veterinária • Odontologia • Psicologia (Formação de Psicólogo, Licenciatura Plena)

Humanas · Exatas

FIAM

(Comércio Exterior, Geral, Marketing, Recursos Humanos, Sistemas de Informação) •
(Editoração, Jornalismo, Publicidade e Propaganda, Rádio e TV, Relações Públicas)

FAAM

Arquitetura e Urbanismo • Educação Artística (Artes Plásticas, Desenho, Música) • Música (Canto, Composição e Regência, Instrumento)

Inscrições até 21/01
Seletivo-entrevista para Humanas e Exatas: 23/01
Exame para Saúde: 23/01

0800-163766
www.fmu.br

Brincando com dinheiro

Uma das forte[illegible] Mais precisamente, [illegible] Mas [illegible] pode ser [illegible] dinheiro.

Lucro ou prejuízo

Moeda forte

Esticando a nota

as duas extrem[illegible] em sentidos [illegible] dipes. Voc[illegible] cons[illegible]

Gorjeta difícil

Superstição

Fácil Médio Difícil

As soluções estão na página 105

...des e Oceanos. Os novos fascículos
...coleção Entenda o seu Mundo.

SUPERINTERESSANTE COLEÇÕES vai responder tudo o que você sempre quis saber. Entenda o seu Mundo. São 12 fascículos com um fantástico vídeo do Discovery Channel que vão estar a cada 15 dias nas bancas.

Disponível em todo o Brasil.

EDITORA Abril

SUPER INTERESSANTE COLEÇÕES

Cidades

Oceanos

Discovery CHANNEL

Fascículo nº 9
Nas bancas
em 15 de dezembro

Fascículo nº 10
Nas bancas
em 6 de janeiro

Televendas 0800 119222
(De 2ª a 6ª-feira das 8 às 20hs.)

Fascículo + Vídeo R$ 12,90

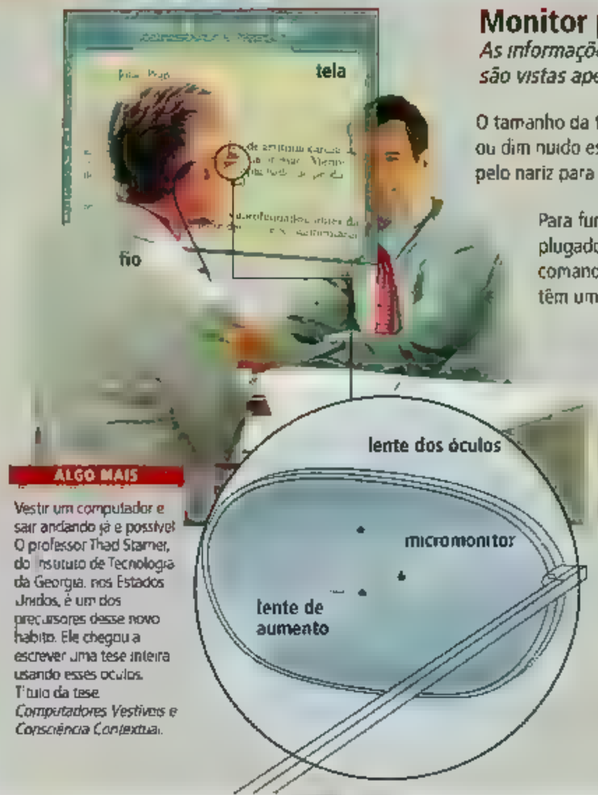
NOKIA
O mundo todo só fala nele.

Nestlé

TECNOLOGIA

Muito mais que um par de lentes

Parece ficção. Uma empresa americana está desenvolvendo, em parceria com o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), óculos que contêm, na face interna da lente, um monitor de 1 centímetro quadrado. Com a armação plugada a um computador, o *ClipOn Display* recebe imagens da Internet e arquivos de texto. A lente é capaz de aumentar o tamanho da tela para o olho. Quem olha para o usuário vê apenas um quadrado brilhando, sobre sua pupila. Eric Sato, oftalmologista da Universidade Federal de São Paulo, acredita que, como o aparato é pequeno, a radiação eletromagnética emitida pelo computador seja insignificante. Mas receia que, se a pessoa usar muito tempo, possa haver um certo cansaço devido ao esforço focal. A conferir. ■



ALGO MAIS

Vestir um computador e sair andando já é possível. O professor Thad Starner, do Instituto de Tecnologia da Georgia, nos Estados Unidos, é um dos precursores desse novo hábito. Ele chegou a escrever uma tese inteira usando esses óculos. Título da tese: *Computadores Vestíveis e Consciência Contextual*.

Monitor particular

As informações da tela, na lente, são vistas apenas do lado interno.

O tamanho da tela pode ser aumentado ou diminuído escorregando-se os óculos pelo nariz para a frente ou para trás.

Para funcionar, os óculos precisam estar plugados a um micro, cujo teclado comanda todas as operações. Para isso, têm um fio que sai de uma das hastes.

Na frente do monitor há uma lente de aumento, que amplia a imagem. Ela não atrapalha a visão quando o aparelho está desligado.

O que você tem que saber

ClipOn Display

- Quem não precisa de óculos pode usar do mesmo jeito, com lentes sem grau.
- À venda nos EUA, em 2002
- www.microopticalcorp.com
- MicroOptical: 1 781 326 8111

A SUPER usou
Avaliação do diagramador Robson Quinalha

No comando da aeronave

Você é o comandante da aeronave. Verifica os aparelhos, recebe a autorização para decolar e... acredite: vai mesmo se sentir pilotando um avião se estiver usando o joypad *Free Style*. Normalmente, você dirige um acessório desses dicando num botão de direção. Mas este dispõe de um sensor de movimentos que imita um manche de avião. Você pode inclinar o aparelho todo para dirigi-lo, como nas aeronaves de verdade. E quem quiser também pode usar o clássico botão de direção. Para simuladores de vôo, é ideal. O *Free Style* só não funciona bem em jogos com movimentos bruscos, como os de Fórmula 1. Nesse caso, você corre o risco de passar direto na curva do Tamburello, no seu autódromo de Imola simulado. ■

O que você tem que saber

Joypad Free Style

- Tem dez botões com funções programáveis
- Preço: 99 reais
- Clone: 11 418 7800

Telefone em dose dupla

Afinal, um aparelho telefônico que já vem com extensão. O Twinphone, que a empresa suíça Swatch está lançando na Europa, vale por dois. A base pode ser usada como um segundo aparelho, útil para duas pessoas falarem ao mesmo tempo do mesmo lado da linha. O design também é inovador, com quatro cores bem alegres. ■

O que você tem que saber

Twinphone

- Guarda dez números de telefone com mais de dezesseis dígitos
- Preço: 40 dólares
- www.swatch.com

ENERGIA

Energia superfina

A Matsushita, dona da marca Panasonic, anunciou a criação da menor bateria de lítio do mundo. Ela tem apenas 0,4 milímetro de espessura, tem potência de 3 volts e servirá para carregar cartões inteligentes a partir da metade do ano 2000.

NANOTECNOLOGIA

Para segurar nanopontas

Pesquisadores da Universidade da Califórnia em Berkeley e da Universidade Harvard, ambas nos Estados Unidos, anunciaram a criação de nanopinças capazes de segurar um objeto de até 500 nanômetros (cada nanômetro mede 1 milímetro dividido 1 milhão de vezes). Eles usaram nanotubos, finíssimos cilindros feitos de átomos de carbono, para fabricar o aparelho.

CARROS

Economia máxima

Alunos da Faculdade de Engenharia Industrial de São Bernardo do Campo (SP) terminaram de construir o FE-X 10, um veículo que faz até 500 quilômetros com apenas 1 litro de combustível. Ele pesa 36 quilos e tem rodas de bicicleta.

30 4 6

S S D S T Q Q S S D S T Q Q S S D S T Q Q S S D S T Q Q S

O que você tem que saber

DVD Recorder Pioneer

- Preço: 2 400 dólares
- Os discos virgens custam 29 dólares
- www.pioneer.com

Xeque-mate no videocassete

Só faltava essa para o DVD player avançar com tudo sobre o terreno do videocassete. A empresa Pioneer lançou no Japão o primeiro aparelho de DVD que grava programas direto da televisão em discos regraváveis. Antes dele, só existiam máquinas de grande porte usadas por profissionais. O *DVD Recorder* também será lançado nos Estados Unidos e na Europa ainda este ano. Por aqui, bem... Mas vale a pena esperar. ■

Sanfona de letras

Dobrado, ele cabe no bolso da camisa. Esticado, ganha a forma de um teclado tradicional, com todas as teclas e letras. Assim é o *Stowaway*, um teclado portátil que se dobra em quatro e serve para ser acoplado a um palmtop. Tem tudo para agradar aqueles que detestam escrever textos compridos com canetas especiais na tela sensível dos computadores de mão. Sobretudo quando, em movimento, a caneta treme e o aparelho não consegue distinguir os garranchos. ■

O que você tem que saber

Teclado Stowaway

- Não precisa de bateria
- Preço: 100 dólares
- www.thinkoutside.com

TV com o pé na estrada

A última novidade nas estradas mede 5 polegadas e está no painel dos automóveis. Uma minitelevisão, dotada também de toca-fitas e de rádio. Com uma antena simples, a minitelevisão capta os canais convencionais mais os de UHF e VHF. Também pode ser conectada a uma câmera digital, uma filmadora ou um videogame. Mas aqui vai um recado aos motoristas distraídos: essa pequena maravilha já vem de fábrica com um recurso que a impede de funcionar com o carro em movimento. ■

O que você tem que saber

TV Hyundai

- Preço: 1 030 reais
- Orientrade: 0800 128 346

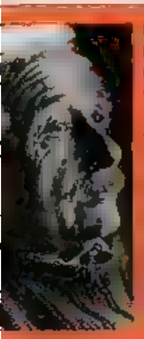
© infográficos Rogerio Maroja fotos divulgação

MULTIMIDIA

INTERNET

SUPER bússola

FÍSICA
www.ncsa.uiuc.edu/Cyberia/NumRel/EinsteinLegacy.html



Pena que está em inglês, porque este site é uma mão na roda para quem quer aprender os principais conceitos da Física em rápidas lições. Não é do tipo que simplifica idéias, mas esmera-se em explicá-las de forma clara e concisa. O site, que traz um excelente glossário, foi feito pela Universidade de Illinois, nos Estados Unidos.

ÓPTICA
www.illusionworks.com

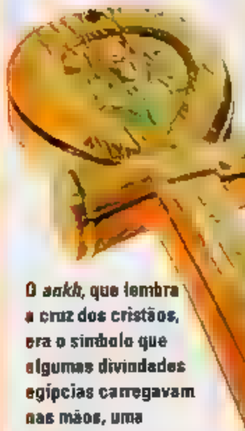
Neste endereço você vai encontrar vários desenhos que são um prato cheio para quem gosta de charadas visuais. Inspiradas nos trabalhos do artista holandês M.C. Escher (1898-1971), as ilustrações do site contêm quadradinhos ilusórios, triângulos com vértices que não se encontram e vários puzzles em movimento, o que dá um gosto especial à brincadeira.

Passarela da ciência

▶ Um desfile de excentricidades. É isso o que promove o site *Extreme Science* (Ciência Extrema), onde convivem seres, locais e acontecimentos naturalmente exagerados. Qual é o bicho mais perigoso? Qual o mais pesado? Qual é a caverna mais profunda e a montanha mais alta? Tudo isso está lá. Para cada curiosidade há fotos espetaculares, verbetes e um mapa sobre a sua localização. Quem não se contentar com os dados oferecidos aí pode, ainda, navegar pelos links sugeridos. A responsável pela página é uma psicóloga especialista em situações extremas que trabalhou na Nasa, a agência espacial americana. ■

www.extremescience.com

Everest é destaque no *Extreme Science* por ser o ponto mais alto do mundo. Segundo o site, a maior cobra é a *sucuriju*, das selvas andinas (e não a jibóia brasileira)

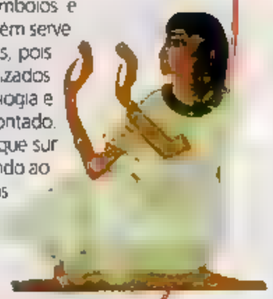


O *ankh*, que lembra a cruz dos cristãos, era o símbolo que algumas divindades egípcias carregavam nas mãos, uma espécie de cetro

Enciclopédia faraônica

▶ No que acreditavam os egípcios do tempo das pirâmides, 3 000 anos atrás? Isso é o que o site *Ancient Egypt* (Egito Antigo) tenta responder, com informações sobre divindades, símbolos e mitos, retiradas de artigos científicos. Também serve como excelente referência para pesquisas, pois indica links para outros sites especializados em questões como arte, língua, mitologia e pirâmides. Está tudo muito bem contado, como a lenda do deus Rá, o Sol, que surgiu quando só havia trevas, trazendo ao povo a luz. Ele podia assumir todas as formas que quisesse, mas escolheu tomar a forma de homem e assim, ficou eternizado nas estátuas. ■

www.ixpres.com/Netgert/index.html



Fauna exclusiva

▶ Uma das peculiaridades do arquipélago da Nova Zelândia, no Oceano Pacífico, é a exclusividade de sua fauna. As ilhas chegaram a ter setenta espécies de pássaros que não existiam em nenhum outro lugar do mundo. São poucos os que podem viajar até lá para apreciar essas preciosidades, mas pela Internet já é possível descobrir algumas.

No site *New Zealand Birds* (Pássaros da Nova Zelândia), você vai encontrar descrições de cerca de 180 espécies de aves que vivem na ilha, em linguagem bem simples. Cada texto vem acompanhado de uma imagem. As delicadas pinturas são extraídas do livro *Buller's Birds of New Zealand*, um dos melhores inventários de espécies locais. ■

www.nzbirds.com

© 1

LIVRO ELETRÔNICO

Biblioteca de bolso

▶ Quantas listas telefônicas você é capaz de carregar debaixo do braço? Quantas quiser: até 18 000 páginas. E o que é melhor: tudo pesa apenas 600 gramas. Essa é a capacidade do *Rocket eBook Pro*. Com ele, os livros eletrônicos ganharam quatro vezes mais memória do que na primeira versão, de um ano atrás. Armazenam cerca de cinqüenta romances. O sucesso comprova que a invenção está dando certo, principalmente porque é fácil de carregar pela Internet: você pluga no computador, grava o que quiser, armazena e depois lê, bem sentado na sua poltrona. A rede de livrarias Barnes and Noble, dos Estados Unidos, está vendendo o aparelho com mais de 2 000 títulos. Jornais como *The Wall Street Journal* e alguns cadernos do *The New York Times* também têm sua versão para o eBook. ■

O que você tem que saber
Rocket eBook Pro

- Além de texto, exibe imagens
- Memória de 16 megabytes
- Preço: 269 dólares
- www.rocketebook.com

Por fora, nada mudou, mas o novo *Rocket eBook Pro* ganhou mais memória e já pode ser usado por aqueles que têm Macintosh

GAME • A SUPER jogou

Aventura com ritmo de cinema

▶ No game *Indiana Jones e a Máquina Infernal*, que está chegando às lojas em português, você não só vira arqueólogo como precisa usar uma boa dose de talento e raciocínio. Numa das horas mais difíceis do jogo, Indiana deve encontrar quatro objetos escondidos para fazer funcionar uma ponte levadiça sobre um cânion. Mas para pegar cada um deles é preciso descer corredeiras perigosas em um bote e desviar de obstáculos. É duro. Em outro momento, o herói tem que subir e descer várias vezes as escadarias de um templo, para armar um relógio. Só que a cada corrida deve puxar algumas alavancas, na ordem certa. É tão difícil que muitas vezes é preciso voltar um bom caminho para tentar decifrar os enigmas que passaram batidos. Isso tudo com cenários incríveis, parecidos com os da série de filmes. Haja adrenalina. ■

RENATO VARGAS

O que você tem que saber
Indiana Jones e a Máquina Infernal

- O game é politicamente correto: Indiana enfrenta animais, mas não os mata
- Demora no mínimo 12 horas, em sete etapas diferentes
- Preço: 69 reais
- Brasoft: 11 285 5344

CD-ROM

O que você tem que saber
500 Anos da Pintura Brasileira

- Há também reproduções de quadros de estrangeiros que pintaram o Brasil
- Preço: 89 reais
- LogOn: 21 263 0904

Cavalete virtual

▶ **O CD-ROM *500 Anos da Pintura Brasileira* não tem a pretensão de substituir uma boa visita ao museu. Pelo contrário. Os museus são as estrelas do CD, que fornece uma grande relação deles, acompanhada de relatos sobre seus acervos, arquitetura e história. Com cenários agradáveis, o guia virtual também conta a História da Arte no Brasil, relatando o que estava acontecendo com os artistas em cada momento, suas produções e técnicas. Ele contém mais de 1 000 quadros, que podem ser ampliados com uma definição satisfatória, e cerca de 2 000 verbetes bem informados.** ■

***Anolação Interrompida*, pintura de Almeida Júnior, de 1894**

© Penguin Books Ltda. 2 Divulgação

CINEMA

Astros em linha

▶ Em maio deste ano, cinco planetas do Sistema Solar vão se alinhar com o Sol e a Terra. Mas o evento não vai causar furor apenas entre os astrônomos. Ele também é esperado pelos personagens do *Castelo Rá-Tim-Bum — O Filme*. É que no enredo, quando ocorrer isso, os poderes dos feiticeiros Morgana e Doutor Vitor aumentam. Com isso, eles reúnem forças para combater o Mal, representado pela Tia Cosângela (brilhantemente interpretada por Marieta Severo). No meio, está o popular Anton no Stradivarius, o Nino, um aprendiz de feiticeiro de 300 anos, mas que parece uma criança. A história favorita da garotada é dirigida por Cao Hamburguer, o mesmo diretor da série de TV. Só que agora ela ganhou efeitos especiais, roupas e cenários caprichados. Não fica atrás de nenhuma produção internacional. ■

© 2

No filme, Nino é um feiticeiro de 300 anos que parece criança

O que você tem que saber
Castelo Rá-Tim-Bum — O Filme

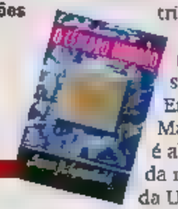
- O roteiro é diferente do da série de TV. Alguns personagens são inéditos.
- Em cartaz desde o dia 1º de janeiro
- Columbia: 11 5503 9900

Olhos, mãos e boca, por exigirem precisão, ocupam grandes áreas do cérebro. Se nosso corpo fosse proporcional às regiões cerebrais, seríamos um monstro como este

Entenda seu cérebro

Uma neurologista desvenda segredos dos neurônios e revela histórias mentais espetaculares e bizarras.

Neste exato momento, suas memórias, dores, sensações, cheiros presentes e passados, cores, formas e estas letrinhas que você está lendo na SUPER passeiam por sua cabeça. Convertidas em impulsos elétricos e substâncias químicas, as informações trafegam pelos 100 bilhões de neurônios do seu cérebro — o número aproximado de árvores da Floresta Amazônica — pegando atalhos entre trilhões de conexões — tantas quanto as folhas da mesma floresta. Basta isso para entender por que ainda sabemos tão pouco sobre o cérebro. Eis um órgão complicado.



Mas o pouco que conhecemos dele é absolutamente fascinante e o livro da neurocientista Susan Greenfield, da Universidade Oxford, é a melhor prova disso. Com uma prosa clara e empolgante, Greenfield mostra como as diferentes áreas cinzentas nos comandam (*veja ilustração à esquerda*), conta que cada função é realizada em muitos lugares ao mesmo tempo e explica como surge a consciência. O trabalho da pesquisadora inglesa revela também que os cientistas devem a doenças e acidentes fortuitos quase tudo o que se sabe sobre a mente. Em geral, foi estudando pacientes com áreas do cérebro danificadas que se acabou descobrindo para que elas serviam.

Um exemplo é o dos veteranos da Primeira Guerra Mundial que se julgavam cegos, mas, uma vez desafiados a adivinhar qual objeto estava na sua frente, acertavam sempre. Nesse caso, as bombas da guerra tinham destruído os neurônios responsáveis pela tomada de consciência do que se vê, porém os que processam as imagens estavam preservados. Acredite, eles viam, mas achavam que não viam. Mais incrível ainda, e terrível, é a história do bebezinho que usou uma venda em um olho, por causa de uma infecção, durante meses. Quando a tirou, estava cego desse olho, para sempre. O cérebro, ao não receber estímulos do globo ocular tapado, não se conectou a ele. E, se algo não está ligado ao cérebro, é como se não existisse. Astúcia de neurônio.

DENIS RUSSO BURGIERMAN

Ficha técnica

O Cérebro Humano, Uma Visita Guiada

- Susan Greenfield
- Rocco (21 507 2000)
- 148 páginas, *sem preço definido*

Brasil antigo em três dimensões

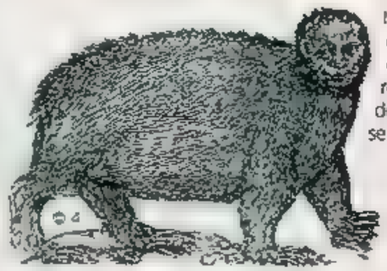
Duas fotos são batidas, mostrando a mesma cena com uma diferença sutil: a primeira é tirada uns 5 centímetros à esquerda da outra, o equivalente, mais ou menos, à distância entre os nossos olhos. Depois de reveladas, você coloca uma ao lado da outra a uma certa distância e veste um estereoscópio, um par de óculos especial cujas lentes são separadas por uma parede que impede o olho direito de ver o lado esquerdo e vice-versa. Surpresa: A foto fica perfeitamente tridimensional. Parece muito moderno, mas essa técnica, a estereoscopia, foi moda há 100 anos. E ganhou um livro que, de quebra, traz várias imagens bonitas e tridimensionais do Brasil na virada do século. Será provavelmente sua primeira oportunidade de notar as medidas volumosas do rechonchudo imperador Pedro. O estereoscópio vem junto.

Ficha técnica

A Estereoscopia no Brasil

- José Inácio Parente
- Sextante (21 240 6303)
- 120 páginas, *65 reais*

Os bichos mais estranhos do mundo



A preguiça com rosto humano descrita pelo francês André Thevet no século XVI

Na Etiópia existiam formigas do tamanho de cachorros que passavam os dias retirando lâminas de ouro dos rios e atacando quem se aproximasse. Histórias fantasiosas como essa, contada pelo historiador grego Heródoto (485-425 a.C.), se instalaram na cabeça dos exploradores europeus que visitavam a América nos séculos XVI e XVII e escreveram sobre sua fauna. Assim, junto com descrições corretas de papagaios, é comum encontrarem-se outras de bichos inteiramente imaginários.

O padre José de Anchieta escreveu sobre uma cobra que, de tão grande, foi confundida com o mastro de um navio. Neste livro, Afonso de Taunay (1876-1958), um dos maiores historiadores brasileiros do início do século, reuniu e analisou, com um texto leve e saboroso, as descrições desses animais fabulosos. É delirante.

IVONETE D. LUCÍRIO

Ficha técnica

Zoologia Fantástica do Brasil

- Afonso de Escragnolle Taunay
- Edusp (11 818 4008)
- 108 páginas, *22 reais*

SUPER entrevista

Os incríveis poderes da mente

© 2

A neurocientista Susan Greenfield ocupa-se de pesquisas sobre os males de Parkinson e de Alzheimer, teorias a respeito da consciência e livros que traduzem os mistérios do cérebro a leigos. De Londres, ela conversou com a SUPER por telefone.

SUPER – Um dia vamos desvendar o cérebro?
Susan Greenfield – Vamos entender mais a química que acontece lá. O difícil é descobrir como ela traduz um sentimento. Sabemos que o antidepressivo Prozac age sobre uma substância chamada serotonina. Mas não temos idéia de como ela nos deixa menos deprimidos.

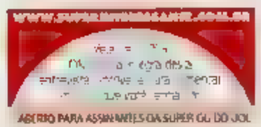
Os computadores poderão reproduzir a mente?
Computadores têm aprendizado e memória, não consciência. Eu quero ver um computador ter dor de cabeça ou se apaixonar. Um bebê, mesmo com pouca memória, é consciente. Tem emoções, fica feliz e chora. Isso nenhum computador faz.

Falta aos computadores a riqueza química do cérebro?
Isso é só uma parte. Outra coisa que é difícil acreditar é um cérebro isolado, sem corpo, poder ser consciente.

É verdade que usamos apenas 10% da capacidade cerebral?
Não. Realmente, só 10% das células geram sinais elétricos a cada momento. Mas os outros 90%, embora silenciosos, devem estar fazendo algo importante — inibindo outros neurônios ou estando eles mesmos inibidos. Estamos usando o cérebro todo a maior parte do tempo.

Podemos ensinar habilidades ao cérebro?
Sem dúvida. Ele é igual ao que tínhamos há 50 000 anos. É excelente para adaptar-se e por isso não precisou mudar.

Essa versatilidade pode explicar o poder de concentração dos monges do Oriente que se dizem capazes de controlar os batimentos do coração?
Certamente. O cérebro tem muitos poderes. Alguns ainda estão muito longe da nossa compreensão. Veja, por exemplo, o efeito placebo: se você toma água com açúcar e o seu médico diz que é um remédio poderoso, a doença melhora.



© 1 Ilustração Paulo Nylson. 2 Divulgação. 3 Omar Paixão. 4 Marcelo Marcio. 5 Divulgação

Em primeira mão

Fábulas de elétrons

Os contos são tão fantásticos que lembram *Alice no País das Maravilhas*. Entre os personagens, há um elétron que fala com gente, um golfinho que entende de antimatéria, um marceneiro que constrói núcleos atômicos e um caixa de banco que decifra crimes por meio da Teoria da Relatividade. Assim são as histórias do físico George Gamow (1904-1968), nascido na Ucrânia e naturalizado americano. Admirado nas universidades como um dos criadores da teoria do Big Bang, nos anos 40, ele ficou famoso também entre os leigos pelo bom humor e pela criatividade com que destrinchava os temas mais complicados da ciência. Sua obra ganhou, este ano, da Editora Cambridge, uma versão atualizada pelo também físico Russell Stannard, que incluiu em *The New World of Mr. Tompkins* as descobertas mais recentes da Física. Gamow é incomparável. Seus relatos fáceis, ao alcance de qualquer leitor, incendiaram a mente de milhares de jovens. Alguns deles tornaram-se os maiores físicos do nosso tempo.

FLÁVIO DIEGUEZ

© 5

Elétrons machos e fêmeas explicam a estrutura do átomo ao bancário Mr. Tompkins, personagem das histórias de George Gamow

LETRAS

© 5

Curiosidades

O gambá *(acima)* fica tonto ao comer, daí a expressão bêbado feito um gambá. A informação está no livro infantil *A Arca dos Bichos* (Companhia da Letrinhas, 19,50 reais), de Marcelo Duarte, ilustrado pelo cartunista Laerte.

Para entendidos

Saiu pela primeira vez no Brasil o difícil *A Teoria da Relatividade Especial e Geral* (Contraponto, 19 reais), no qual o físico Albert Einstein explica suas teorias com exemplos palpáveis.

Bons modos na rede

Net.com.classe (Melhoramentos, 15,90 reais) é um bom guia de boas maneiras na Internet. Traz desde pequenas cortesias até regras para namoros virtuais.

O LEITOR É SUPER

Seleção difícil

Listas de destaques do século já são problemáticas, imagine a do milênio. Ao escolher os feitos científicos da reportagem **100 SUPERinvenções e descobertas do milênio**, sabíamos que muita coisa ficaria de fora. Afinal, até levantamentos famosos, como os do escritor americano Isaac Asimov e do historiador francês Jean Rosmorduc, têm discrepâncias entre si. Muitos leitores sentiram falta de invenções importantes. Quem melhor expressou o dilema do fazedor de listas foi Márcio Benassi, de Sertanópolis (PR). Para ele, não há hierarquia nas invenções, já que uma conduz à outra. "Seria a roda o maior invento? Ou a ferramenta que usaram para fazê-la?", indaga. Não é uma boa pergunta?

Regina Pereira
Atendimento ao Leitor

Números que você faz

Em novembro recebemos:

2 801	e-mails
1 632	telefonemas
475	cartas

Veja abaixo as reportagens mais comentadas, por e-mail e por carta:

As lições do sono..... 32
O muro que dividiu o século..... 18

CARTAS

REPORTAGEM DE CAPA

Vestibular na cama

A reportagem **As lições do sono** (número 11, ano 13) chegou em boa hora. Sou vestibulando e, antes de conhecer as informações mostradas na SUPER, costumava intensificar meus estudos à noite. Agora estou revendo meus horários para melhorar meu aprendizado e reservando mais tempo ao sono. Concluí que 6 horas diárias são insuficientes.

Quenie Castro Januário
Rio Grande, RS

Vamos dormir

Depois de ler **As lições do sono**, fiquei preocupado com a nossa geração, que, na minha opinião, é farrista e pouco adaptada a boas horas de cama. Se é durante o sono que nosso cérebro armazena o conhecimento, como a juventude desenvolverá bem as tarefas que exigem raciocínio, quando estiver no mercado de trabalho?

Márcio Oliveira Moura
Aracaju, SE

Esquecimento

Meus parabéns pela reportagem sobre o sono, que, sem dúvida, é um assunto que interessa a todos nós. Gostaria de esclarecer uma questão que vem me intrigando há muito tempo. Existem pessoas que não se lembram de seus sonhos quando acordam, como no meu caso. Será isso um tipo de problema?

Marcus Vinicius
Via Internet

O neurologista Rubens Reimão, de São Paulo explica:

"Geralmente todo mundo sonha, quatro ou cinco vezes durante a noite, e isso acontece na fase REM — abreviatura em inglês para movimento rápido dos olhos —, que se repete ao longo dos ciclos de sono, com duração cada vez maior. Para se lembrar é necessário acordar nessa fase, pois o sonho ainda estará armazenado na memória transitória. Se a pessoa acordar muito tempo depois do período REM, o sonho já estará apagado da memória, pois ela grava por pouco tempo. Entretanto, existem aqueles que, ao levantar pela manhã, se recordam. Nesses casos predomina o fator emocional, ou seja, o sonho possui um significado maior."

Aprendizado

A reportagem provocará mudanças nos hábitos das pessoas que costumavam estudar noites a fio e nem imaginavam que o sono é o melhor complemento para a distribuição do conhecimento pelo cérebro.

Rafael Aiolfi
Nova Prata, RS

Clareza

Como estudante de Medicina, admirei a maneira clara e objetiva com que a relação entre sono e memória foi exposta. A reportagem permitiu o entendimento sobre o assunto, que, apesar da vasta complexidade, interessa a todos.

Leonardo R. de Oliveira
Uberaba, MG

Hormônio

Agora entendo aquela velha expressão que os antigos diziam para as crianças: "Vai dormir para criar sangue". Acredito que, mesmo sem saber, eles se referiam ao hormônio do crescimento, que é produzido à noite, durante o sono.

Suzana Milani
São Pedro do Sul, RS

LIVROS

Derrubando

Adorei ler na seção *Livro*, de novembro o comentário sobre o livro *O Retorno dos Deuses*, de Erich von Däniken. Gosto quando a ciência derruba teses mirabolantes sobre ETs, civilizações perdidas e outras coisas. Gostaria de ver mais reportagens desse tipo na SUPER.

Daniel Carvalho Moncão
Montes Claros, MG

No buraco

Fantástico ontem, possível hoje, ultrapassado amanhã. Däniken não explica tudo, mas percebe a complexidade do Cosmo. Considerar falsas as suas respostas seria como enfiar a cabeça num buraco para não querer ver o que não se consegue explicar.

Sérgio G. Barros
Sorocaba, SP

Tosse

É comum constatar reações de desprezo sobre a obra de Däniken, como a manifestada na seção *Livros* de novembro. No texto, nota-se um ranço ditatorial sobre idéias e teorias novas. Meus elogios a Däniken. Que continue seu trabalho importante, levantando poeira nas salas científicas, sem se importar com doutores que tossem. Que derrube preconceitos, mesmo que seja mais difícil que partir um átomo.

Udo Werner Schmiedt
Não Me Toque, RS

Soluções MATEMÁTICA

Da mesma forma que não adicionamos laranjas com sapatos, não adicionamos terços com sétimos. Mas nas figuras do texto observamos que 2/3 valem de fato 14/21 e que 4/7 valem de fato 12/21. Ora, vistos assim, eles ficam com a mesma natureza (21 avos), logo basta adicionar os numeradores: 14+12 = 26, tudo sobre 21 avos. Geometricamente, isso ficaria da seguinte forma:

2/3 + 4/7 = 14/21 + 12/21 = 26/21

Correções

ARMÕES

Os armões usados na Batalha de Tuiuti, mostrados nas páginas 32 e 33 (número 9, ano 13), não foram usados como barreira contra a cavalaria. Eles estavam à frente dos canhões porque a foto foi batida em 20 de maio de 1866, quatro dias antes do confronto. Quando ele começou, eles foram levados para a retaguarda.

NEBULOSA

A nebulosa de Andrômeda fica a 2 milhões de anos-luz da Terra e não a 200 000, como afirmamos na página 13 do primeiro fascículo de *O Século da Ciência* (encartado na SUPER número 8, ano 13).

CÉSIO

A radiação que causou o acidente nuclear de Goiânia estava contida em uma unidade de radioterapia usada para tratamento de pacientes de câncer. Na página 44 (número 11, ano 13), está escrito erradamente que o culpado foi um aparelho de raios X.

SOL

A página 56 (número 12, ano 13) diz que o primeiro local do continente americano a receber os raios do sol em 1º de janeiro de 2000 seria Ponta do Seixas, na Paraíba. Na verdade isso ocorreu em Cabo de São Tomé, no Rio de Janeiro, às 6h03. Na Paraíba, raiou às 6h06.

FOTO

A foto do item 78 da página 64 (número 11, ano 13) não é de Erwin Schröedinger, como saiu publicado. Na realidade, ela deveria estar logo acima, no item 72. Quem está sentado ao volante é o americano Henry Ford.

Pesquisa SUPER

Em novembro, 4 158 leitores escolheram os feitos mais importantes entre os apresentados na reportagem 100 SUPERinvenções e descobertas do milênio. Abaixo, algumas das mais votadas.

ELETRICIDADE
"Sem eletricidade a humanidade não teria alcançado o progresso tecnológico atual, pois praticamente tudo depende dela."
José Eduardo de Lima
Curitiba, PR

COMPUTADOR
"O computador e o microcomputador são fundamentais. Hoje é impossível viver sem eles."
Álvaro Cavichioli Emilio
São Paulo, SP

CLONAGEM
"O mundo inteiro deveria se convencer de que a clonagem só trará benefícios aos seres humanos."
Sylvia Danielle Dantas
Natal, RN

ALGARISMOS ARÁBICOS
"Sem ovos não se faz omelete, sem algarismos arábicos — e o zero é de primordial relevância — não se faz Matemática."
Jayme José de Oliveira
Novo Hamburgo, RS

Leia mais sobre as invenções do milênio na página 104

PRÓXIMA PESQUISA

Você acha que a Igreja Católica deveria perdoar publicamente Giordano Bruno, como fez com Galileu Galilei?

Opine por telefone, por e-mail ou carta.

Se a sua carta ou mensagem for publicada nesta seção, você receberá em casa uma camiseta da SUPER.

FALE COM A SUPER INTERESSANTE

0800 14 1311

Av. das Nações Unidas, 7221
Pinheiros — São Paulo, SP
CEP 05425-902

oleitoresuper@abril.com.br

Para assinar a revista
São Paulo - (11) 3990 2112
Em outros Estados - 0800 55 2112

WWW.SUPERINTERESSANTE.COM.BR
Visite a galeria virtual na SUPER ON-LINE. Você vai ver o sites criados pelos leitores.

© Tipográfico Luiz Iria/ Robson Quinafélix/Ivonete D.Lucirio a partir de fotos Marlos Bakker com produção de Nora Knapp

GEOPOLÍTICA

Barreira

Gostei muito da reportagem **O muro que dividiu o século** (número 11, ano 13). Com o Muro de Berlim, formaram-se duas Alemanhas, com culturas, sistemas, desenvolvimento e mentalidades distintas. Na minha opinião, tais diferenças não podem ser apagadas num ano ou numa década. Perdura uma barreira invisível.

Anísio da Silva Nunes
Batatais, SP

Desmoronamento

Na minha juventude, o muro representava uma infeliz divisão. Parecia estar dentro de nós. Eis que ele foi derrubado e ficou a pergunta: estaríamos preparados para essa união? Como fica o muro dentro de cada um? É engraçado que, para que algo cresça, precise, aparentemente, desmoronar.

Elenise Cristina de Andrade
Limeira, SP

Separação

Acho que seria desesperador ver minha família separada por um muro levantado em apenas 24 horas. Os alemães passaram por anos de sofrimento e angústia, mas felizmente o Muro de Berlim foi derrubado. Sua queda dramatizou a crise do socialismo e a luta pela liberdade.

Hárley Silva Gomes
Patos de Minas, MG

Vergonha

As informações da reportagem deixam envergonhados socialistas autênticos e liberais que apoiaram as ditaduras do terceiro mundo, no período da Guerra Fria.

Agnaldo dos Santos
São Paulo, SP

Globalização

Num mundo globalizado, como o de hoje, é impossível haver uma barreira como essa.

Letina Haas
Nova Petrópolis, RS

©1

©2

Em 1961 operários ergueram o muro, que foi derrubado 27 anos depois pela população. A revolta aconteceu logo após o governo oriental ter liberado a passagem entre as duas Berlins

HISTÓRIA DA CIÊNCIA

©3

Imprensa

Entre os inventos mostrados em **100 SUPERinvenções e descobertas do milênio** (número 11, ano 13), penso que a imprensa, criada por Gutenberg, foi o mais importante. Afinal, com a popularização dos livros, muitas outras descobertas puderam se concretizar.

Edison Veija Júnior
Taquarituba, SP

Einstein

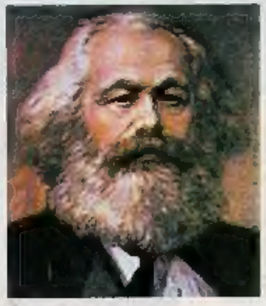
A mais importante descoberta foi a Teoria da Relatividade, de Albert Einstein, que abriu as portas do Universo à raça humana, além de revolucionar conceitos ultrapassados de tempo e espaço.

Eduardo de Araújo
São Caetano do Sul, SP

Universidade

Entre as 100 descobertas do milênio, escolho a universidade. Ela abriu espaço para a livre discussão e manifestação do pensamento. Até então, o conhecimento estava confinado nos palácios e mosteiros e a verdade sujeita a ditames da política e da fé. Na universidade não é a força das armas ou dos dogmas que prevalece, mas sim a argumentação.

José Salim
Natal, RN



Karl Max

Para mim, *O Capital*, de Karl Marx, assim como sua literatura sobre a luta de classes, é uma das principais teorias científicas do milênio. Foi a partir dele que surgiram novas ideologias. O marxismo ainda hoje serve como referência para uma política social sem exclusão de classes.

Vanderlei de Souza
Pato Branco, PR

Óculos

Considero os óculos, criados pelo inglês Roger Bacon, a mais importante entre as invenções e descobertas citadas na reportagem. Sem dúvida, eles foram a mais difundida invenção porque qualquer um pode usá-los, não importa a condição econômica, religiosa ou racial.

Fernando Alves da Silva
Sengés, PR

Televisão

Depois de ler a reportagem **100 SUPERinvenções e descobertas do milênio** escolhi a televisão, criada em 1947, como a máquina mais importante do milênio. Afinal é por intermédio dela que se dá a dominação e a alienação das massas.

Ana Paula Mosena Dias
Porto Alegre, RS

© 1 PPCM/19.03.99 2 PPiel/GAMMA 3 KeyStone 4 Luiz Roberto Pereira 5 Paulo Nilson 6 Foto Rolano Carneiro 7 Ed Sullivan 8 Foto Marcos Rosa 9 Foto Rogério Reis

ECOLOGIA

Consciência

A reportagem **De bem com a natureza** (número 13, ano 11) mostrou que devemos pensar mais no meio ambiente. Estamos à beira do século XXI e não tomamos consciência de que precisamos respeitar o planeta.

Luiz Guilherme Alves
Tupanciretã, RS

Mudanças

A degradação das águas, do solo e do ar é responsabilidade de todos. Precisamos de mais espaço, nos meios de comunicação, para o debate dessas questões.

Luciano Zanella
Araras, SP

SUPERleitor

*Ao ler **De bem com a natureza** me motivei a escrever, pois eu e minha família saímos de São Paulo, em 1983, para morar em nosso sítio, aqui em Minas. Fomos com a proposta de interagir com a natureza, preservando o meio ambiente, plantando árvores e manejando o solo da maneira menos agressiva possível. Começamos com idéias radicais de morar e viver só dos recursos da roça. Infelizmente isso não foi possível, pois o que se ganha não é o bastante. Hoje trabalhamos fora, mas o sítio ainda é alvo de nosso carinho e dedicação.*

Ane Walsh
Cambuquira, MG

©4

A separação e a reciclagem do lixo são hábitos de sociedades civilizadas que ajudam a preservar o ambiente

ASTROFÍSICA

ETs

Achei o máximo a reportagem **Audiência cósmica** (número 11, ano 13). Fiquei imaginando que, se essas ondas ainda não foram captadas por seres de outros planetas, provavelmente um dia serão.

Amadeu Teloepen
São João do Oeste, SC

De perto

É maravilhoso saber que as ondas da televisão viajam a trilhões de quilômetros pelo espaço. Fico torcendo para que chegue o dia em que o homem possa viajar tão rápido pelo espaço que possa ver de perto essas imagens.

Carlos Gilberto Tavares
Manaus, AM

Vastidão

Como sou apaixonada por Astrofísica, vibrei com a reportagem **Audiência cósmica.** É muito legal soltar a imaginação para ter noção da imensidão do Universo.

Diana Gama
São José dos Campos, SP

©5 ©6 ©7 ©8 ©9

Copa do Mundo

É incrível pensar que, depois de milhares de anos, as ondas de rádio continuam enviando informações sobre a nossa cultura nos confins do Universo. Talvez até um ET possa se encantar com as jogadas geniais de um certo humano conhecido por Ronaldinho Gaúcho, em uma certa Copa do Mundo de 2002.

Luciano Bonfim de Oliveira
Riolândia, SP

DITO E FEITO

Espírito crítico

A seção *Dito e Feito*, além de trazer ótimos pensamentos universais de cientistas, escritores e filósofos, oferece um contraponto da teoria com a prática. Promove uma grande reflexão a respeito de tudo o que foi lido anteriormente na revista.

Flávio Bassi
Via Internet

LUCRO OU PREJUÍZO

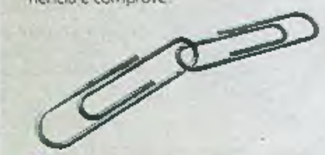
Se a primeira peça foi vendida com lucro de 20%, então ela custou 500 reais. Quanto à segunda, se foi vendida com prejuízo de 20%, então foi comprada por 750 reais. Assim, no total, o colecionador gastou 1 250 reais, mas recuperou apenas 1 200 reais, tendo um prejuízo de 50 reais.

MOEDA FORTE?

Faça cinco ou seis dobras numa nota, preferencialmente nova, e apoie suas extremidades nas bordas dos copos. Isso conferirá resistência suficiente para sustentar o peso do terceiro copo.

ESTICANDO A NOTA

É difícil de acreditar, mas, conforme se vai esticando a nota, os clipes vão se aproximando até encostar um no outro, quando acabam pulando, encadeados. Faça você mesmo a experiência e comprove.



SUPERSTIÇÃO

A única distribuição possível, dentro das maníacas condições do milionário, seria:
uma valise com 1 real
uma com 7 reais
três com 49 reais
três com 343 reais
três com 2 401 reais

GORJETA DIFÍCIL

Os conteúdos dos bolsos são os seguintes:
1 real, 2 reais, 4 reais, 8 reais, 16 reais, 32 reais, 64 reais, 128 reais, 256 reais e 489 reais.

DITO

FRASE do mês

©1

Richard Shaffer, 57 anos, colunista da revista americana *Fortune*

"Preocupante não é a proliferação de laptops e celulares, mas suas conseqüências. Quando a comunicação dissolver a distinção entre o trabalho e o resto do cotidiano, as pessoas acabarão trabalhando em todo lugar, o tempo todo?"

Fortune Digital, *dezembro de 1999*

Nossa mente evoluiu segundo a seleção natural, mas também obedece às regras da sociedade. Por isso, em vez de assassinar um desafeto, podemos escrever uma carta-denúncia para nossa revista preferida.
Steven Pinker
45 anos – Psicólogo americano

O homem está sempre pronto para distorcer aquilo que dizem os seus sentidos, simplesmente para justificar sua lógica.
Fiodor Dostoievsk
(1821 – 1881) Escritor russo

Uma vez eu disse a um representante do papa que não acredito em Deus, mas sou muito interessado Nela. Sim, nela! Quem garante que Deus não seja uma entidade feminina?
Arthur Clarke
82 anos – Escritor inglês

A superstição deixa o mundo inteiro em chamas. Mas o pensamento, geralmente, consegue apagar o incêndio.
Voltaire (François-Marie Arouet)
(1694 – 1778) Filósofo francês

O tempo, em si, não tem divisões que marquem sua passagem. Não devemos esperar que soem as trombetas para anunciar o início de um novo ano, século ou milênio.
Thomas Mann
(1875 – 1955) Escritor alemão

A apatia crescente dos leitores não é inexplicável. Um dos motivos é o crescimento absurdo do número de escritores.
Oliver Goldsmith
(1728 – 1774) Escritor inglês

Os acessórios eletrônicos irão sumir. No futuro, todos poderão ser facilmente inseridos em materiais tão corriqueiros quanto o tecido de uma roupa.
David Eves
30 anos – Engenheiro inglês do Centro de Pesquisas da Philips, em Redhill, Inglaterra

Não é preciso pressa na literatura. Um romance é como gravidez: aquilo fica dentro de você, crescendo, incomodando, até sair.
Rachel de Queiroz
88 anos – Escritora brasileira

©3

©2

Mentes criativas são conhecidas por resistir a todos os tipos de mau treinamento.
Anna Freud
(1895 – 1982) Psicanalista austríaca, filha de Sigmund Freud

Apesar de todos os avanços da Medicina, lavar as mãos continua sendo a melhor maneira de prevenir uma infecção.
Ralph Cordell
46 anos – Epidemiologista americana do Centro de Controle de Doenças, em Atlanta, Estados Unidos

A Web é mais uma criação social do técnica. Eu não a projetei como um brinquedinho. Precisamos ter certeza que a sociedade que construímos na rede é aquela que almejamos.
Tim Berners-Lee
45 anos – Físico inglês, criador da World Wide Web

©4

Não há dúvida de que a vida evoluiu dos protozoários até os filósofos. O problema é que a certeza desse avanço nos é dada apenas pelos filósofos.
Bertrand Russel
(1872 – 1970) Filósofo inglês

E FEITO

O vidro que não corta

A produção industrial de automóveis só começou em 1908, com o Ford T, nos Estados Unidos. Mas, antes disso, já havia vários modelos nas ruas — e acidentes de trânsito. Um dos maiores problemas de segurança da nova máquina, o pára-brisa que se estilhaçava ferindo os passageiros, foi resolvido, em 1903, sem querer pelo químico francês Edouard Benedictus (1873 – 1930). Ele deixou cair um vidro de nitrato de celulose em seu laboratório em Paris. O frasco se quebrou, mas os cacos permaneceram unidos, como se colados. Benedictus notou que o vidro ganhara uma película interna, formada pela evaporação da água com celulose. Dias depois, leu a notícia de um acidente em que os ocupantes do carro tinham se cortado com os cacos do pára-brisa. Percebeu, então, que com a película recém-descoberta poderia ser fabricada uma peça mais segura. Com a ajuda de uma prensa tipográfica, fez o primeiro vidro de segurança, batizado de triplex por ter três camadas: duas externas, de vidro, e uma interna, de nitrato de celulose. O invento, patenteado em 1909, imediatamente virou um sucesso, sendo produzido em escala industrial.

© 1 Divulgação 2 Sygma 3 Sergio Zalis
4 Fuji Photo Film USA,inc. 5 Gladstone Campos

SONY
Instale seu carro neste som.
Sony Mobile
A tecnologia digital mais ouvida em todo o mundo.
Xplod
McCANN
www.sonybrasil.com

Novo Nescafé Cappuccino

Nescafé, leite, chocolate, canela e toda a cremosidade de um legítimo cappuccino. Simplesmente irresistível.

Absurdamente gostoso.
Exageradamente cremoso.